

ROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA dla BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	BUDYNEK MIESZKLANY WIELORODZINNY	
Adres obiektu	Zielone Kamedulskie	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Spółeczna Inicjatywa Mieszkaniowa KZN – Podlaskie sp. z o.o.	
Adres inwestora	ul. Główna 8	
Kod, miejscowość	18-100 Łapy	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	1018,87	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	355,36	
Kubatura budynku o reg. temp. (V , m ³)	2628,69	

Białystok, 20.02.2024

1). 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)

2) 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	SZ 1	0,17	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 cz.ws.	0,14	0,15	Tak
2	Dach	D 1 cz.m.	0,11	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 cz.m.	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	PG 1 cz.ws.	0,20	0,30	Tak
2	Podłoga na gruncie	PG 1 cz.m.	0,20	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	0,95	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 cz.ws.	0,59	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Strop wewnętrzny	STW 1 cz.m.	0,59	Brak wymagań	Nie dotyczy
VII. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	1,30	Brak wymagań	Nie dotyczy

VIII. 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 1-150/200 cz.ws.	1,30	1,30	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-150/200 cz.ws.	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
IX. 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 1-235/70 cz.ws.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 2-100/60 cz.ws.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OW 1-90/90 cz.ws.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 3-120/150 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	OZ 5-150/150 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	OZ 7-90/150 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
7	Okno zewnętrzne	OZ 8-110/150 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
8	Okno zewnętrzne	OB 1-90/235 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
9	Okno zewnętrzne	OZ 6-180/150 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
10	Okno zewnętrzne	OZ 4-70/150 cz.m.	0,90	0,56	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,741
3	Marzec	0,745
4	Kwiecień	0,599
5	Maj	0,275
6	Czerwiec	0,327
7	Lipiec	0,393
8	Sierpień	0,247
9	Wrzesień	0,547
10	Październik	0,677
11	Listopad	0,775
12	Grudzień	0,764

Miesiąc krytyczny: Listopad

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,77$

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: D 1 cz.ws.

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,766
2	Luty	0,762
3	Marzec	0,684
4	Kwiecień	0,552
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,375
7	Lipiec	-0,516
8	Sierpień	-0,344
9	Wrzesień	0,222
10	Październik	0,552
11	Listopad	0,703
12	Grudzień	0,735

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,77$

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: D 1 cz.m.

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,766
2	Luty	0,762
3	Marzec	0,684
4	Kwiecień	0,552
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,375
7	Lipiec	-0,516
8	Sierpień	-0,344
9	Wrzesień	0,222
10	Październik	0,552
11	Listopad	0,703
12	Grudzień	0,735

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,77$

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SP 1 cz.m.

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,766

2	Luty	0,762
3	Marzec	0,684
4	Kwiecień	0,552
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,375
7	Lipiec	-0,516
8	Sierpień	-0,344
9	Wrzesień	0,222
10	Październik	0,552
11	Listopad	0,703
12	Grudzień	0,735

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,77$

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

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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,866
2	Luty	0,866
3	Marzec	0,866
4	Kwiecień	0,866
5	Maj	0,866
6	Czerwiec	0,866
7	Lipiec	0,866
8	Sierpień	0,866
9	Wrzesień	0,866
10	Październik	0,866
11	Listopad	0,866
12	Grudzień	0,866

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,87$

3.2 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	Podłoga na gruncie	PG 1 cz.ws.	0,20	0,974	$0,974 > 0,866$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,17	0,921	$0,921 > 0,775$	Spełniony

3	Dach	D 1 cz.ws.	0,14	0,982	0,982 > 0,766	Spełniony
4	Podłoga na gruncie	PG 1 cz.m.	0,20	0,974	0,974 > 0,866	Spełniony
5	Dach	D 1 cz.m.	0,11	0,986	0,986 > 0,766	Spełniony
6	Strop nad przejazdem	SP 1 cz.m.	0,15	0,980	0,980 > 0,766	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy 8< Strefa O1_+16_cz.ws. <16												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	16,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	230,0	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	85103700	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	-5737,9	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,0	-	
-									a_H	-381,5	-	
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	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	-188	-167	-139	-95	-48	-31	-29	-33	-55	-98	-143	-166
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	91,11	82,30	91,11	88,18	91,11	88,18	91,11	91,11	88,18	91,11	88,18	91,11
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-97	-85	-48	-7	43	57	62	58	33	-7	-55	-75
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	160	188	371	597	814	854	893	711	490	289	145	116
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	171	155	171	166	171	166	171	171	166	171	166	171
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	331	343	542	763	985	1020	1065	882	656	460	310	287
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	3,09	3,61	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,94	4,01	3,11
$\gamma_{H,1}$	3,10	3,35	3,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97	3,56	3,10
$\gamma_{H,2}$	3,35	5,47	5,47	3,66	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97	6,98	6,98	3,56
$f_{H,m}$	0,00	0,00	0,00	0,64	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c												
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	111	98	82	56	28	18	17	19	32	58	84	98
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	-78	-69	-57	-39	-20	-13	-12	-13	-23	-40	-59	-68
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											0,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 16< Strefa O2_+22_cz.m.												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	22,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	788,9	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,1	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	291878200	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	222,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									a_H	15,8	-	
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	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6146	5463	4543	3103	1555	1011	947	1069	1787	3207	4678	5417
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	144,6 8	130,6 8	144,6 8	140,0 1	144,6 8	140,0 1	144,6 8	144,6 8	140,0 1	144,6 8	140,0 1	144,6 8
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	6291	5594	4687	3243	1699	1151	1092	1214	1927	3351	4818	5562
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	2154	2928	4767	7600	10081	10167	10422	8977	6278	3726	1958	1251
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	4167	3764	4167	4033	4167	4033	4167	4167	4033	4167	4033	4167
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6321	6692	8934	11632	14248	14199	14589	13144	10311	7894	5990	5418
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,63	0,75	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	0,76	0,60
$\gamma_{H,1}$	0,61	0,69	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,68	0,61

$\gamma_{H,z}$	0,69	0,96	0,96	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	1,08	1,08	0,68
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,26	0,97	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	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	3769,51	2304,05	101,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,47	1862,86	3563,33
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	718	638	531	363	182	118	111	125	209	375	547	633
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	6864	6102	5073	3466	1736	1129	1058	1194	1995	3581	5225	6050
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											11609,2	

Całość					
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	8< Strefa O1_+16_cz.ws. <16	230,01	593,43	16,0	0,00
2	16< Strefa O2_+22_cz.m.	788,86	2035,26	22,0	11609,16
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					11609,16

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość		
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	1018,87	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	160,00	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	131524,10	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość		
Nazwa źródła	c.o. strefa +16_węgiel kamienny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	30	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	3482,75	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 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 $\eta_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	90,67	kWh/rok
Nazwa źródła	c.o. strefa +22_węgiel kamienny	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	70	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	8126,41	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 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 $\eta_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1204,58	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość		
Nazwa źródła	c.w.u. - pompa ciepła powietrze/woda	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	131524,10	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	-
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 $\eta_{W,tot}$	1,55	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	415,70	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Całość				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	c.o. strefa +16_węgiel kamienny	3482,75	4164,21	5685,49
2	c.o. strefa +22_węgiel kamienny	8126,41	9716,50	16245,17
Suma		11609,16	13880,71	21930,66
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	c.w.u. - pompa ciepła powietrze/woda	131524,10	85018,81	1247,10
Suma		131524,10	85018,81	1247,10
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			140,48	kWh/(m²·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			98,75	kWh/(m²·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			23177,76	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			22,75	kWh/(m²·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021

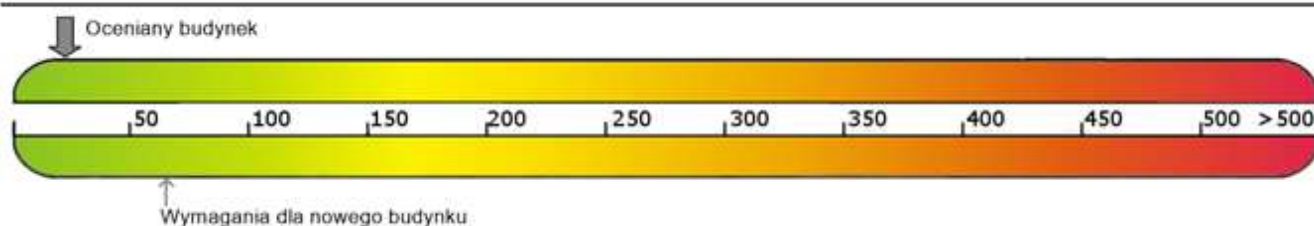
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1018,87	m²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	kWh/(m²·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	65,00	kWh/(m²·rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m²·rok)		EP_{max} kWh/(m²·rok)	Uwagi
22,75	<	65,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



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	593,48	
2	Wentylacja	701,76	
3	Przygotowanie ciepłej wody	415,70	

BRANŻA:	PROJEKTANCI:	Data opr.	Podpis:
ARCHITEKTURA	arch. Krzysztof Szerszeń upr. budowlane do proj. b/o w spec. architektonicznej, Nr upr.: BŁ-PdOKK/106/2007	20.02.2024	