PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY - BUDYNEK B nr

RWK INŻYNIEROWIE

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY - BUDYNEK B	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Warszawa Wrocławska dz. nr ew. 3/24 obr. 6-08-05	
Całość/ część budynku	...	
Nazwa inwestora	Spółdzielnia Mieszkaniowa Wola	
Adres inwestora	ul. Powstańców Śląskich	
Kod, miejscowość	01-466, Warszawa	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	6755,59	
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	797,00	
Powierzchnia netto (P_n, m^2)	...	
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	0,00	
Powierzchnia ruchu (P_r, m^2)	...	
Powierzchnia usługowa (P_g, m^2)	...	
Kubatura budynku (V, m^3)	43077,57	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	Grzegorz Rutkowski	536/Lb/2002		27.09.2024

WARSZAWA, 27.09.2024

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	SZ 1	0,20	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	0,15	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	0,30	1,50	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 w garazu	SW 1	0,30	0,30	Tak

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	0,25	0,25	Tak

VI. 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 pom. techniczne	DW 1	1,10	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	OZ 1	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

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 Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m^2·K)]	f_{Rsi}	f_{Rsi}>$f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	-	NaN < 0,721	Niespełniony
2	Dach	D 1	0,15	-	NaN < 0,721	Niespełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	-	NaN < 0,852	Niespełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy klatki schodowe, korytarze												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	359,0	m^2	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,1	W/m^2	
Pojemność cieplna budynku									C_m	59235000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	62,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	5,2	-	
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 θe, °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
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	597	531	439	373	220	79	23	96	196	332	466	540
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	597	531	439	373	220	79	23	96	196	332	466	540
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol}, kWh/m-c	30	37	72	105	151	157	166	140	91	53	26	22
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	1896	1713	1896	1835	1896	1835	1896	1896	1835	1896	1835	1896
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1927	1750	1969	1941	2048	1992	2062	2036	1926	1949	1861	1919
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,47	0,48	0,65	0,75	1,35	3,64	13,21	3,07	1,42	0,85	0,58	0,51
$\gamma_{H,1}$	0,47	0,47	0,56	0,70	1,05	0,00	0,00	0,00	1,13	0,71	0,54	0,49
$\gamma_{H,2}$	0,49	0,56	0,70	1,05	2,49	0,00	0,00	0,00	2,24	1,13	0,71	0,54
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,11	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,96	0,93	0,69	0,27	0,08	0,33	0,67	0,90	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}$ -	2229,02	1952,96	1152,80	777,57	99,82	0,49	0,00	1,34	74,34	549,26	1414,37	1856,81

$\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	3539	3152	2604	2213	1302	469	134	568	1163	1970	2763	3205
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	4136	3683	3043	2587	1522	548	156	663	1359	2302	3229	3746
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											10108,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy pomieszczenia techniczne			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	12,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	181,0	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	1,3	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	29865000	J/K
Stała czasowa budynku	τ	95,1	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 θe, °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol}, kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	175	158	175	169	175	169	175	175	169	175	169	175
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	175	158	175	169	175	169	175	175	169	175	169	175
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,20	0,21	0,36	0,47	-13,4	-0,53	-0,37	-0,59	-3,37	0,71	0,30	0,24

					9							
$\gamma_{H,1}$	0,21	0,21	0,28	0,41	0,47	0,00	0,00	0,00	0,59	0,50	0,27	0,22
$\gamma_{H,2}$	0,22	0,28	0,41	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0,71	0,71	0,50	0,27
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	-0,07	-1,89	-2,67	-1,70	-0,30	0,98	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	681,32	597,80	318,06	188,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,83	401,94	551,56
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	1375	1225	1012	860	506	182	52	221	452	766	1074	1246
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr}+Q_{v,e}$ kWh/m-c	1375	1225	1012	860	506	182	52	221	452	766	1074	1246
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2815,3	

Obliczenia zbiorcze dla strefy mieszkania			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	2273,8	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,1	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	375168750	J/K
Stała czasowa budynku	τ	64,0	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	a_H	5,3	-

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 θe, °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
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	12616	11234	9283	7890	4642	1670	476	2023	4146	7022	9848	11426
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	12616	11234	9283	7890	4642	1670	476	2023	4146	7022	9848	11426

Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol}, kWh/m-c	5743	6328	11582	15707	21471	22402	23149	20451	13850	8626	4234	3588
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	12011	10849	12011	11623	12011	11623	12011	12011	11623	12011	11623	12011
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	17754	17177	23592	27330	33482	34025	35160	32462	25473	20637	15857	15599
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,69	0,75	1,25	1,70	3,54	10,01	36,28	7,88	3,02	1,44	0,79	0,67
$\gamma_{H,1}$	0,68	0,72	1,00	1,48	2,62	0,00	0,00	0,00	2,23	1,12	0,73	0,68
$\gamma_{H,2}$	0,72	1,00	1,48	2,62	6,78	0,00	0,00	0,00	5,45	2,23	1,12	0,73
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,95	0,93	0,74	0,57	0,28	0,10	0,03	0,13	0,33	0,66	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	8797,54	6826,85	1556,00	417,62	8,66	0,02	0,00	0,07	16,80	705,71	5441,25	8342,21
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	13065	11634	9614	8171	4807	1730	493	2095	4294	7272	10199	11833
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr}+Q_{v,e}$ kWh/m-c	25681	22868	18898	16061	9449	3400	969	4119	8441	14294	20046	23259
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok												32112,7

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne					
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	klatki schodowe, korytarze	359,00	1077,00	20,0	10108,76
2	pomieszczenia techniczne	181,00	543,00	12,0	2815,33
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					12924,09

mieszkania					
Zestawienie stref					
Numer strefy	**Nazwa strefy**	**A_f**	**V**	**θ_i**	**Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$**
	-	m^2	m^3	°C	kWh/rok
3	mieszkania	2273,75	15165,87	20,0	32112,74
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					32112,74

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_W	55	^{o}C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	^{o}C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	540,00	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	0,10	dm^3/(m^2•dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	722,62	kWh/rok

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
mieszkania		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_W	55	^{o}C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	^{o}C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	6215,59	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	1,60	dm^3/(m^2•dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	171104,63	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne		
Nazwa źródła	zasilanie grzejników z węzła cieplnego	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	40	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	0,67	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	5169,64	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,98	-
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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	277,02	kWh/rok
Nazwa źródła	zasilanie grzejników z sieci energetycznej	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	60	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	7754,46	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

mieszkania		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	0,67	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	32112,74	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 proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
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 $\eta_{H,tot}$	0,88	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	380,70	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_W	0,91	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	722,62	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,91	-
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 do 30	
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 $\eta_{W,tot}$	0,73	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	541,77	kWh/rok

mieszkania		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_W	0,67	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	171104,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
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 ponad 100	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,50	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,49	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2172,97	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	zasilanie grzejników z węzła cieplnego	5169,64	6714,24	5191,09
2	zasilanie grzejników z sieci energetycznej	7754,46	8607,46	25822,37
Suma		12924,09	15321,70	31013,46
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	722,62	992,61	2528,57
Suma		722,62	992,61	2528,57
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			25,27	kWh/(m^2·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			31,73	kWh/(m^2·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			33542,03	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			62,11	kWh/(m^2·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	540,00	m^2
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	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}	70,00	kWh/(m^2·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m^2·rok)		EP_{max} kWh/(m^2·rok)	Uwagi
62,11	<	70,00	Warunek spełniony

mieszkania

Ogrzewanie i wentylacja

Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
2	węzeł cieplny	32112,74	36331,89	25484,47
Suma		32112,74	36331,89	25484,47

Przygotowanie ciepłej wody

Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	171104,63	349193,11	240478,30
Suma		171104,63	349193,11	240478,30

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$	32,69	kWh/(m^2·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$	62,44	kWh/(m^2·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$	265962,76	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$	42,79	kWh/(m^2·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	6215,59	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)

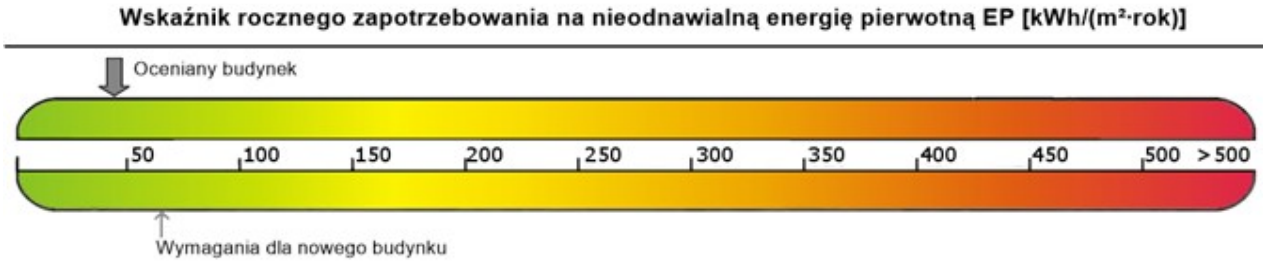
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m^2·rok)		EP_{max} kWh/(m^2·rok)	Uwagi
42,79	<	65,00	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	6755,59	m^2
Grupa: klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	62,11	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}	70,00	kWh/(m^2·rok)
Grupa: mieszkania			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	42,79	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}	65,00	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	44,33	kWh/(m^2·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	65,40	kWh/(m^2·rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	59,98	kWh/(m^2·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m^2·rok)		EP_{max} kWh/(m^2·rok)	Uwagi
44,33	<	65,40	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	657,72	
2	Przygotowanie ciepłej wody	2714,74	