

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budynek mieszkalny wielorodzinny BUDYNEK 1



Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny wielorodzinny BUDYNEK 1	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Krupski Młyn ul. Krasickiego dz.nr196/5	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	SIM ŚLĄSK PÓŁNOC SP. Z O.O.	
Adres inwestora	UL.Pasieczna 2	
Kod, miejscowość	42-700, Lubliniec	
Powierzchnia o regulowanej temp. (A_r , m ²)	674,02	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	299,50	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	674,02	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	2896,17	

Jaworzno, 2024-03-06

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) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 10) 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	0,13	0,20	Tak
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	0,08	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	0,12	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_25	0,90	1,00	Tak
2	Ściana wewnętrzna	SW_115	1,33	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_m	0,36	1,00	Tak
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	1,00	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	0,80	0,70	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: SZ_1, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,750
2	Luty	0,716
3	Marzec	0,621
4	Kwiecień	0,507
5	Maj	-0,160
6	Czerwiec	-0,375
7	Lipiec	-1,957
8	Sierpień	-1,039
9	Wrzesień	0,130
10	Październik	0,472
11	Listopad	0,644
12	Grudzień	0,724

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	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,85$

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	Podłoga na gruncie	PG_1	0,12	0,984	0,984 > 0,852	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ_1	0,13	0,983	0,983 > 0,750	Spełniony
3	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,08	0,989	0,989 > 0,750	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy mieszkalna												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ _i	20,2	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	563,2	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	7,1	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	164727194	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	80,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,2	-	
-									a _H	6,4	-	
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	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4
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	6673	5290	4392	3270	1436	1172	563	817	1853	3153	4523	6025
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	294,81	266,28	294,81	285,30	294,81	285,30	294,81	294,81	285,30	294,81	285,30	294,81
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	6968	5556	4687	3555	1731	1457	858	1111	2138	3448	4808	6320
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	1616	2416	4267	6769	8883	8408	9067	7319	5324	3637	1971	1542
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	2975	2687	2975	2879	2975	2879	2975	2975	2879	2975	2879	2975
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	4591	5103	7242	9648	11858	11287	12042	10294	8203	6612	4850	4517
Y _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,45	0,63	1,08	1,93	5,27	6,11	12,90	7,83	2,85	1,37	0,70	0,49
Y _{H,1}	0,47	0,54	0,86	1,50	3,60	0,00	0,00	0,00	2,11	1,04	0,60	0,47
Y _{H,2}	0,54	0,86	1,50	3,60	5,69	0,00	0,00	0,00	5,34	2,11	1,04	0,60
f _{H,m}	1,00	1,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gn}	1,00	0,98	0,83	0,52	0,19	0,16	0,08	0,13	0,35	0,70	0,97	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} · η _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	5541,05	3033,18	695,15	36,94	0,05	0,02	0,00	0,00	2,33	194,88	2198,60	4651,49
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{w,e} =10 ⁻³ ·H _{w,e} ·(θ _i -θ _e)·t _M kWh/m-c	3358	2662	2211	1646	723	590	283	411	932	1587	2276	3032
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{w,e} kWh/m-c	10031	7952	6603	4915	2159	1761	847	1227	2785	4741	6799	9058
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											16353,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy komunikacja+pom.pomocnicze												
Temperatura wewnętrzna strefy			θ_i			8,0			°C			
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A_f			97,2			m²			
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q_{int}			1,0			W/m²			
Pojemność cieplna budynku			C_m			31288877			J/K			
Stała czasowa budynku			τ			179,3			h			
Udział granicznych potrzeb ciepła			$V_{H,lim}$			1,1			-			
-			a_H			13,0			-			
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4
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	419	332	276	205	90	74	35	51	116	198	284	379
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-12,18	-11,00	-12,18	-11,79	-12,18	-11,79	-12,18	-12,18	-11,79	-12,18	-11,79	-12,18
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	407	321	264	194	78	62	23	39	105	186	272	366
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	72	65	72	70	72	70	72	72	70	72	70	72
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	72	65	72	70	72	70	72	72	70	72	70	72
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,17	0,23	0,56	0,00	-0,29	-0,26	-0,20	-0,22	-0,39	-2,51	0,44	0,21
$\gamma_{H,1}$	0,19	0,20	0,28	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,56	0,50	0,32	0,19
$\gamma_{H,2}$	0,20	0,39	0,39	0,28	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,50	0,32
$f_{H,m}$	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	-3,44	-3,84	-4,99	-4,54	-2,59	-0,40	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	349,65	221,34	57,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,56	266,70
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	435	345	287	213	94	76	37	53	121	206	295	393
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	855	678	563	419	184	150	72	105	237	404	579	772
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											985,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy pom.techniczne			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	12,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	13,6	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	15,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	4202576	J/K
Stała czasowa budynku	τ	77,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	a_H	6,2	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c			

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4
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	132	105	87	65	28	23	11	16	37	63	90	119
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ kWh/m-c	38,69	34,95	38,69	37,44	38,69	37,44	38,69	38,69	37,44	38,69	37,44	38,69
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	171	140	126	102	67	61	50	55	74	101	127	158
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	152	137	152	147	152	147	152	152	147	152	147	152
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	152	137	152	147	152	147	152	152	147	152	147	152
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,86	1,06	1,79	3,39	-4,68	-3,67	-2,26	-2,66	-11,31	4,24	1,58	1,01
$\gamma_{H,1}$	0,94	0,96	1,42	2,59	3,39	0,00	0,00	0,00	3,82	2,91	1,30	0,94
$\gamma_{H,2}$	0,96	1,42	2,59	3,39	3,39	0,00	0,00	0,00	4,24	4,24	2,91	1,30
$f_{H,m}$	1,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,91	0,83	0,55	0,29	-0,21	-0,27	-0,44	-0,38	-0,09	0,24	0,62	0,86
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	36,76	14,96	1,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	20,11
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	133	105	88	65	29	23	11	16	37	63	90	120
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	265	210	175	130	57	47	22	32	74	125	180	240
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\sum(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											75,0	

Całość budynku					
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	mieszkalna	563,19	1436,13	20,2	16353,69
2	komunikacja+pom.pomocnicze	97,22	247,91	8,0	985,79
3	pom.techniczne	13,61	34,71	12,0	75,04
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\sum Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					17414,51

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość budynku		
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	674,02	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,60	dm ³ /(m ² •dzień)

Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	18554,62	kWh/rok
---	----------	---------

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	44	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	7662,38	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	4,50	-
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	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 $\eta_{H,tot}$	3,65	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	847,83	kWh/rok
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	49	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	8533,11	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	4,50	-
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	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 $\eta_{H,tot}$	3,65	-

Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	943,76	kWh/rok
Nazwa źródła	elektryczna grzałka zintegrowana z pompą ciepła	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	5	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	870,73	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	grzałka elektryczna zintegrowana z pompą ciepła	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,96	-
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	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 $\eta_{H,tot}$	0,78	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	94,32	kWh/rok
Nazwa źródła	elektryczne grzejniki konwektorowe	
Nr źródła	4	-
Udział procentowy	2	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	348,29	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

Całość budynku

Nazwa źródła	elektryczne ogrzewacze pojemnościowe	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	35,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	2,50	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	6494,12	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	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,90	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	elektryczne ogrzewacze pojemnościowe-energia elektryczna z paneli PV	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	65,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	12060,51	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	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,65	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość budynku
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

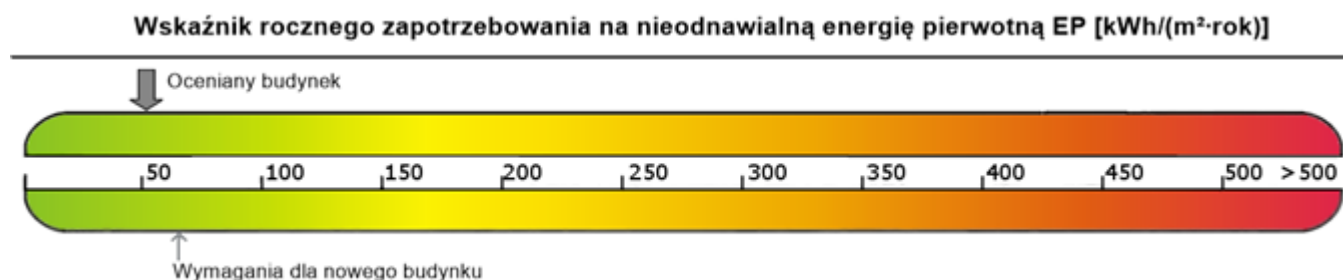
8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	powietrzna pompa ciepła	7662,38	2097,81	7364,09
2	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	8533,11	2336,20	0,00
3	elektryczna grzałka zintegrowana z pompą ciepła	870,73	1117,44	3029,41
4	elektryczne grzejniki konwektorowe	348,29	386,60	966,51
Suma		17414,51	5938,06	11360,01
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	elektryczne ogrzewacze pojemnościowe	6494,12	9395,43	23488,57
2	elektryczne ogrzewacze pojemnościowe-energia elektryczna z paneli PV	12060,51	18475,04	0,00
Suma		18554,62	27870,47	23488,57
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			53,37	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			52,96	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			34848,58	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			51,70	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	674,02	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
51,70	<	65,00	Warunek spełniony

9) 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		

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1365,07	
2	Wentylacja	520,84	

sporządziła:

mgr inż. Wanda Dziedzic-Paprocka