

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budynek mieszkalny jednorodzinny dwu lokalowy TYP I 1A_1F



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny jednorodzinny dwu lokalowy TYP I 1A_1F	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Staniszcze Małe ul. Myśliwca dz.nr 1258/5,1258/6	
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_t , m ²)	221,86	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	142,28	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	199,08	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	1071,04	

Jaworzno, 2024-06-11

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_01	0,18	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_D.01	0,10	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_P.01	0,13	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_Aku	0,97	1,00	Tak			
2	Ściana wewnętrzna	SW_dyl	0,51	Brak wymagań	Nie dotyczy			
3	Ściana wewnętrzna	SW_12	1,79	Brak wymagań	Nie dotyczy			
4	Ściana wewnętrzna	SW_19	1,50	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_St.01	0,35	Brak wymagań	Nie dotyczy			
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² ·K]	Wsp.U _c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	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: SZ_01

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,713
2	Luty	0,707
3	Marzec	0,623
4	Kwiecień	0,467
5	Maj	0,167
6	Czerwiec	-1,571
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-2,696
9	Wrzesień	0,030
10	Październik	0,442
11	Listopad	0,613
12	Grudzień	0,700

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,71$

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_P.01

	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_P.01	0,13	0,983	0,983 > 0,852	Spełniony
2	Dach	D_D.01	0,10	0,984	0,984 > 0,713	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ_01	0,18	0,978	0,978 > 0,713	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy BUDYNEK 1.A.1.C,1.E												
Temperatura wewnętrzna strefy			θ _i	20,2	°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A _f	89,4	m²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q _{int}	6,8	W/m²							
Pojemność cieplna budynku			C _m	43648495	J/K							
Stała czasowa budynku			τ	172,4	h							
Udział granicznych potrzeb ciepła			Y _{H,lim}	1,1	-							
-			a _H	12,5	-							
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	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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 ·H _{tr} ·(θ _i -θ _e)·t _m kWh/m-c	913	808	696	476	315	99	137	71	262	470	656	873
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(θ _i -θ _{i,zy})·t _m kWh/m-c	58,02	52,40	58,02	56,15	58,02	56,15	58,02	58,02	56,15	58,02	56,15	58,02
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{H,zy} kWh/m-c	971	861	754	532	373	155	195	129	318	528	712	931
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	229	279	619	855	1166	1108	1149	989	740	415	246	185
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	452	408	452	438	452	438	452	452	438	452	438	452
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	681	687	1071	1293	1618	1545	1601	1441	1177	867	684	637
Y _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,63	0,71	1,29	2,26	4,24	12,21	9,28	15,30	3,69	1,54	0,87	0,61
Y _{H,1}	0,62	0,67	1,00	1,77	3,25	0,00	0,00	0,00	2,61	1,20	0,74	0,62
Y _{H,2}	0,67	1,00	1,77	3,25	8,22	0,00	0,00	0,00	9,50	2,61	1,20	0,74
f _{H,m}	1,00	1,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gn}	1,00	1,00	0,77	0,44	0,24	0,08	0,11	0,07	0,27	0,65	0,97	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} ·η _{H,gn} +Q _{H,gn} kWh/m-c	408,09	279,80	8,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	119,46	404,51
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{ve} =10 ⁻³ ·H _{ve} ·(θ _i -θ _e)·t _M kWh/m-c	165	146	126	86	57	18	25	13	47	85	119	158
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} +Q _{ve} kWh/m-c	1078	955	821	562	371	116	162	84	309	555	775	1031
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											1220,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa wspólna 1.A.1.C,1.E

Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	12,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	21,6	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	6,8	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	11026494	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	103,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									a_H	7,9	-	
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	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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	274	242	209	143	94	30	41	21	78	141	197	262
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	274	242	209	143	94	30	41	21	78	141	197	262
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	38	48	103	139	193	185	197	167	116	65	39	29
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	109	99	109	106	109	106	109	109	106	109	106	109
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	147	147	212	244	302	291	306	276	221	174	144	138
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,53	0,60	1,25	3,70	-15,25	-2,39	-2,84	-1,96	-5,46	3,03	0,93	0,53
$\gamma_{H,1}$	0,53	0,57	0,93	2,47	3,70	0,00	0,00	0,00	3,36	1,98	0,73	0,53
$\gamma_{H,2}$	0,57	0,93	2,47	3,70	3,70	0,00	0,00	0,00	3,70	3,36	1,98	0,73
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,77	0,27	-0,07	-0,42	-0,35	-0,51	-0,18	0,33	0,92	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	131,41	97,06	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	23,27	120,64
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	180	160	137	94	62	19	27	14	52	93	130	172
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	454	402	346	237	156	49	68	35	130	234	326	434
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											379,1	

Obliczenia zbiorcze dla strefy BUDYNEK 1.B, 1.D 1.F			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,2	°C

Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	89,4	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	6,8	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	35623989	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	140,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,1	-	
-									a _H	10,4	-	
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	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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 ·H _{tr} ·(θ _i -θ _e)·t _m kWh/m-c	913	808	696	476	315	99	137	71	262	470	656	873
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	58,02	52,40	58,02	56,15	58,02	56,15	58,02	58,02	56,15	58,02	56,15	58,02
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	971	861	754	532	373	155	195	129	318	528	712	931
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	229	279	619	855	1166	1108	1149	989	740	415	246	185
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	452	408	452	438	452	438	452	452	438	452	438	452
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	681	687	1071	1293	1618	1545	1601	1441	1177	867	684	637
Y _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,63	0,71	1,29	2,26	4,24	12,21	9,28	15,30	3,69	1,54	0,87	0,61
Y _{H,1}	0,62	0,67	1,00	1,77	3,25	0,00	0,00	0,00	2,61	1,20	0,74	0,62
Y _{H,2}	0,67	1,00	1,77	3,25	8,22	0,00	0,00	0,00	9,50	2,61	1,20	0,74
f _{H,m}	1,00	1,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gn}	1,00	0,99	0,76	0,44	0,24	0,08	0,11	0,07	0,27	0,65	0,96	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} ·η _{H,gn} kWh/m-c	409,32	282,89	14,24	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32	127,43	405,49
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	165	146	126	86	57	18	25	13	47	85	119	158
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{w,e} kWh/m-c	1078	955	821	562	371	116	162	84	309	555	775	1031
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											1241,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa wspólna 1.B, 1.D 1.F												
Temperatura wewnętrzna strefy				θ _i	12,0		°C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				A _f	21,6		m ²					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				q _{int}	6,8		W/m ²					
Pojemność cieplna budynku				C _m	10793319		J/K					
Stała czasowa budynku				τ	101,3		h					
Udział granicznych potrzeb ciepła				Y _{H,lim}	1,1		-					
-				a _H	7,8		-					
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	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie	273	242	208	142	94	30	41	21	78	141	196	261

$Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	273	242	208	142	94	30	41	21	78	141	196	261
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	38	48	103	139	193	185	197	167	116	65	39	29
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	109	99	109	106	109	106	109	109	106	109	106	109
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	147	147	212	244	302	291	306	276	221	174	144	138
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,53	0,61	1,25	3,70	-15,26	-2,39	-2,84	-1,96	-5,47	3,04	0,93	0,53
$\gamma_{H,1}$	0,53	0,57	0,93	2,48	3,70	0,00	0,00	0,00	3,37	1,98	0,73	0,53
$\gamma_{H,2}$	0,57	0,93	2,48	3,70	3,70	0,00	0,00	0,00	3,70	3,37	1,98	0,73
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,77	0,27	-0,07	-0,42	-0,35	-0,51	-0,18	0,33	0,92	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	131,14	96,88	6,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	23,41	120,39
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	180	160	137	94	62	19	27	14	52	93	130	172
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	453	402	346	236	156	49	68	35	130	233	326	434
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											378,8	

Budynek TYP I 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	BUDYNEK 1.A.1.C,1.E	89,36	232,80	20,2	1220,93
2	Strefa wspólna 1.A.1.C,1.E	21,57	56,17	12,0	379,14
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					1600,08

Budynek TYP I segment B					
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	BUDYNEK 1.B, 1.D 1.F	89,36	232,80	20,2	1241,76
4	Strefa wspólna 1.B, 1.D 1.F	21,57	56,17	12,0	378,77
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					1620,53

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek TYP I 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_r	110,93	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,40	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	2672,00	kWh/rok

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek TYP I segment B		
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_r	110,93	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,40	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	2672,00	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek TYP I segment A		
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	80	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1280,06	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	4,00	-
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	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
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 $\eta_{H,tot}$	3,56	-

Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	475,57	kWh/rok
Nazwa źródła	elektryczne grzejniki konwektorowe	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	20	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	320,02	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	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
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

Budynek TYP I segment B		
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	80	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1296,43	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	4,00	-
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	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
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 $\eta_{H,tot}$	3,56	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	476,46	kWh/rok
Nazwa źródła	elektryczne grzejniki konwektorowe	

Nr źródła	4	-
Udział procentowy	20	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	324,11	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	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
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 TYP I segment A		
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_W	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1336,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,00	-
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 $\eta_{W,tot}$	2,16	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	

Współczynnik W_w	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	1336,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	3,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejskowe 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 $\eta_{w,tot}$	2,16	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

Budynek TYP I segment P		
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	1336,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	3,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejskowe 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 $\eta_{w,tot}$	2,16	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	powietrzna pompa ciepła	
Nr źródła	4	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	1336,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	3,00	-

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 $\eta_{w,tot}$	2,16	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Budynek TYP I segment L
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Budynek TYP I 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	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	1280,06	359,57	1188,91
2	elektryczne grzejniki konwektorowe	320,02	355,22	888,04
Suma		1600,08	714,78	2076,96
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	1336,00	618,52	0,00
2	powietrzna pompa ciepła	1336,00	618,52	1546,30
Suma		2672,00	1237,04	1546,30
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			38,51	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			21,88	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}$			3623,25	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			32,66	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia ogrzewana budynku	A_f	110,93	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
32,66	<	70,00	Warunek spełniony

Budynek TYP I segment B				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
2	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	1296,43	364,16	1191,14
3	elektryczne grzejniki konwektorowe	324,11	359,76	899,40
Suma		1620,53	723,92	2090,54
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	powietrzna pompa ciepła-energia elektryczna z paneli PV	1336,00	618,52	0,00
2	powietrzna pompa ciepła	1336,00	618,52	1546,30
Suma		2672,00	1237,04	1546,30
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			38,70	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			21,97	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			3636,83	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			32,78	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

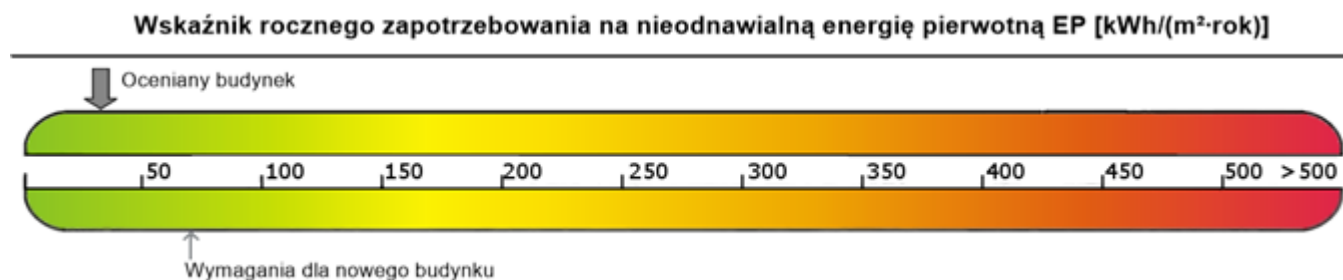
Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia ogrzewana budynku B	A_f	110,93	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
32,78	<	70,00	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_{f}	221,86	m^2
Grupa: Budynek TYP I segment L			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	32,66	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	70,00	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Grupa: Budynek TYP I segment P			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	32,78	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	70,00	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	32,72	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,\text{max}}$	70,00	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	21,93	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Sprawdzenie warunku na EP			
$EP \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$		$EP_{\text{max}} \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$	Uwagi
32,72	<	70,00	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	952,02	