

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji im. prof. dr hab. med. Eleonory Reicher nr 1

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji im. prof. dr hab. med. Eleonory Reicher	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	02-637 Warszawa ul. Spartańska 1	
Całość/ część budynku	część	
Nazwa inwestora	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji im. prof. dr hab. med. Eleonory Reicher	
Adres inwestora	ul. Spartańska 1	
Kod, miejscowość	02-637, Warszawa	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	1160.22	
Kubatura budynku (V , m ³)	3712,70	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Kałka Beata			2016-09-23

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 wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 9) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 51	0.19	0.25	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZ 42	0.21	0.25	Tak
II. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	2.02	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	2.59	Brak wymagań	Nie dotyczy

Parametry przegród przezroczystych

IV. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1.00	0.75	1.30	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 51, SZ 42

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [$W/m^2 \cdot K$]
1	Styczeń	0.721
2	Luty	0.717
3	Marzec	0.621
4	Kwiecień	0.568
5	Maj	0.242

6	Czerwiec	-1.039
7	Lipiec	-6.393
8	Sierpień	-0.739
9	Wrzesień	0.179
10	Październik	0.499
11	Listopad	0.654
12	Grudzień	0.692

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0.72$

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 R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 51	0.19	0.975	$0.975 > 0.721$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 42	0.21	0.972	$0.972 > 0.721$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy								θ_i	20.0	°C		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze								A_f	406.3	m ²		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi								q_{int}	8.0	W/m ²		
Pojemność cieplna budynku								C_m	67032900	J/K		
Stała czasowa budynku								τ	53.7	h		
Udział granicznych potrzeb ciepła								$\gamma_{H,lim}$	1.2	-		
-								a_H	4.6	-		
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	-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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3109	2768	2288	1944	1144	412	117	499	1022	1730	2427	2816
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	3109	2768	2288	1944	1144	412	117	499	1022	1730	2427	2816
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1562	1706	3077	3963	5194	5418	5580	5024	3555	2276	1123	955
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	2418	2184	2418	2340	2418	2340	2418	2418	2340	2418	2340	2418
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3980	3890	5495	6304	7612	7758	7998	7442	5895	4694	3463	3373
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0.73	0.80	1.37	1.84	3.79	10.72	38.79	8.49	3.28	1.54	0.81	0.68
$\gamma_{H,1}$	0.70	0.76	1.08	1.61	2.82	0.00	0.00	0.00	2.41	1.18	0.75	0.70
$\gamma_{H,2}$	0.76	1.08	1.61	2.82	7.25	0.00	0.00	0.00	5.89	2.41	1.18	0.75
$f_{H,m}$	1.00	1.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0.92	0.90	0.67	0.53	0.26	0.09	0.03	0.12	0.30	0.61	0.89	0.94
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1789.77	1367.99	312.40	97.81	3.32	0.01	0.00	0.04	5.39	160.88	1167.25	1785.82
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											6690.7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20.0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	65.0	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	8.0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	10725000	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	45.1	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1.2	-									
-	a_H	4.0	-									
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	-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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	511	455	376	319	188	68	19	82	168	284	399	462
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	511	455	376	319	188	68	19	82	168	284	399	462
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	112	128	234	313	418	444	451	403	280	175	85	70
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	387	349	387	374	387	374	387	387	374	387	374	387
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	499	477	620	688	805	818	838	790	655	562	459	457
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0.48	0.51	0.81	1.06	2.10	5.93	21.32	4.73	1.91	0.97	0.56	0.48
$\gamma_{H,1}$	0.48	0.50	0.66	0.93	1.58	0.00	0.00	0.00	1.44	0.77	0.52	0.48
$\gamma_{H,2}$	0.50	0.66	0.93	1.58	4.02	0.00	0.00	0.00	3.32	1.44	0.77	0.52
$f_{H,m}$	1.00	1.00	1.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0.97	0.96	0.87	0.78	0.46	0.17	0.05	0.21	0.50	0.81	0.95	0.97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	557.1 9	467.1 5	223.8 0	116.4 1	10.53	0.09	0.00	0.26	12.65	123.3 9	375.3 7	499.5 5
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2386.4	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20.0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	218.2	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	8.0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	36004650	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	61.0	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1.2	-	
-									a_H	5.1	-	
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	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8

zewnątrzna θ_e , °C												
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	907	807	667	567	334	120	34	145	298	505	708	821
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	907	807	667	567	334	120	34	145	298	505	708	821
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	278	334	645	903	1233	1313	1358	1162	805	480	236	204
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	1299	1173	1299	1257	1299	1257	1299	1299	1257	1299	1257	1299
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1576	1508	1944	2160	2532	2570	2656	2461	2062	1778	1493	1502
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0.61	0.65	1.02	1.34	2.66	7.51	27.22	5.93	2.43	1.24	0.74	0.64
$\gamma_{H,1}$	0.63	0.63	0.84	1.18	2.00	0.00	0.00	0.00	1.83	0.99	0.69	0.63
$\gamma_{H,2}$	0.63	0.84	1.18	2.00	5.08	0.00	0.00	0.00	4.18	1.83	0.99	0.69
$f_{H,m}$	1.00	1.00	1.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0.97	0.96	0.83	0.70	0.37	0.13	0.04	0.17	0.41	0.74	0.93	0.96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	1062.15	860.90	296.77	113.34	4.18	0.01	0.00	0.04	5.62	129.95	626.10	900.52
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											3999.6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20.0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	405.8	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	8.0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	66948750	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	50.2	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1.2	-									
-	a_H	4.3	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3149	2804	2317	1969	1158	417	119	505	1035	1753	2458	2852
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 $Q_{H,ht}=Q_{H,th}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	3149	2804	2317	1969	1158	417	119	505	1035	1753	2458	2852
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1562	1706	3077	3963	5194	5418	5580	5024	3555	2276	1123	955
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	2415	2181	2415	2337	2415	2337	2415	2415	2337	2415	2337	2415
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3977	3887	5492	6301	7609	7755	7995	7439	5892	4691	3460	3370
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0.68	0.75	1.28	1.73	3.54	10.03	36.28	7.94	3.07	1.44	0.76	0.64
$\gamma_{H,1}$	0.66	0.71	1.01	1.50	2.63	0.00	0.00	0.00	2.26	1.10	0.70	0.66
$\gamma_{H,2}$	0.71	1.01	1.50	2.63	6.79	0.00	0.00	0.00	5.51	2.26	1.10	0.70
$f_{H,m}$	1.00	1.00	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0.93	0.91	0.70	0.56	0.28	0.10	0.03	0.13	0.32	0.64	0.91	0.94
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2136.29	1663.19	439.90	151.40	6.31	0.03	0.00	0.10	9.87	235.50	1424.12	2107.26
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											8174.0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O5

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20.0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	65.0	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	8.0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	10725000	J/K
Stała czasowa budynku	τ	44.9	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1.3	-
-	a_H	4.0	-

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	-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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	511	455	376	319	188	68	19	82	168	284	399	462
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	511	455	376	319	188	68	19	82	168	284	399	462
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	114	130	242	319	431	444	463	410	277	171	84	70
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	387	349	387	374	387	374	387	387	374	387	374	387
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	500	479	629	693	818	818	850	797	651	558	458	457
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0.48	0.51	0.82	1.06	2.13	5.91	21.53	4.75	1.89	0.96	0.56	0.48
$\gamma_{H,1}$	0.48	0.50	0.67	0.94	1.59	0.00	0.00	0.00	1.43	0.76	0.52	0.48
$\gamma_{H,2}$	0.50	0.67	0.94	1.59	4.02	0.00	0.00	0.00	3.32	1.43	0.76	0.52
$f_{H,m}$	1.00	1.00	1.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0.97	0.96	0.87	0.78	0.46	0.17	0.05	0.21	0.51	0.82	0.95	0.97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	559.9 3	469.2 6	221.7 4	116.4 1	10.27	0.10	0.00	0.26	13.21	126.7 5	379.7 8	503.5 2
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2401.2	

Część 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	Strefa O1	406.26	1300.03	20.0	6690.68
2	Strefa O2	65.00	208.00	20.0	2386.40
3	Strefa O3	218.21	698.27	20.0	3999.59
4	Strefa O4	405.75	1298.40	20.0	8173.97

5	Strefa O5	65.00	208.00	20.0	2401.23
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					23651.86

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część 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	1.00	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	1160.22	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	6.50	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	144168.57	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1.10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	23651.86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0.95	-
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-1K	
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	

	nieogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0.90	-
Wybrany wariant akumulacji	Węzły wyposażone w automatykę pogodową, pompy starszego typu bez płynnej regulacji obrotów, wymienniki płytowe inne niż JAD i WCO, układ zamknięty wyposażony w przeponowe naczynia wzbiorcze	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0.96	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0.73	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	2279.32	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100.00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_w	1.10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	144168.57	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	0.88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1.00	-
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 $\eta_{W,tot}$	0.62	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	150.00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

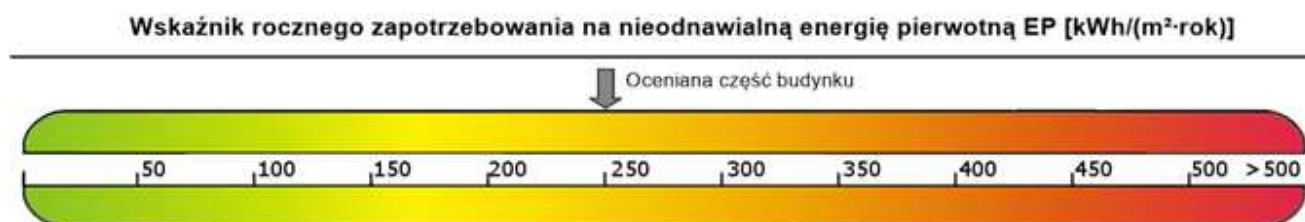
Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	23651.86	32377.11	38122.07
Suma		23651.86	32377.11	38122.07
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	144168.57	234039.89	257608.88
Suma		144168.57	234039.89	257608.88
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	0.00	0.00
Suma		-	0.00	0.00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			144.65	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			231.72	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			295730.95	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			254.89	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1160.22	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	390.00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50.00	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}	440.00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
250.45	<	440.00	Warunek spełniony

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek EP < EP _{max}	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

9) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E _{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	2279,32	
2	Przygotowanie ciepłej wody	150,00	