

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową : Budynek wielofunkcyjny - przebudowa ze zmianą sposobu użytkowania jego części



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek wielofunkcyjny - przebudowa ze zmianą sposobu użytkowania jego części	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	41-403 Chełm Śląski ul. Techników 18	
Całość/ część budynku	Część budynku	
Nazwa inwestora	Gmina Chełm Śląski	
Adres inwestora	ul. Konarskiego 2	
Kod, miejscowość	41-403, Chełm Śląski	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	1332,65	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	2651,58	
Kubatura ogrzewana budynku (V , m ³)	5071,41	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Autor opracowania	mgr inż. Grzegorz DANKOWSKI	Nr wpisu MR 7161		2022-02

Chełm Śląski, 2022-02

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

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	0,27	0,20	Nie			
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	0,23	0,15	Nie			
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	1,87	0,30	Nie			
IV. 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	1,10	1,30	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
V. 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 110x480	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 280x90	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 250x90	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 280x215	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 1, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,730
2	Luty	0,736
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,499
5	Maj	0,104
6	Czerwiec	-0,479
7	Lipiec	-1,688

8	Sierpień	-1,571
9	Wrzesień	0,155
10	Październik	0,447
11	Listopad	0,626
12	Grudzień	0,731

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,74$

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	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,27	0,965	$0,965 > 0,736$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	1,87	0,737	$0,737 < 0,852$	Niespełniony
3	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,23	0,970	$0,970 > 0,736$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Szkoła			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	19,5	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	787,3	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	Q_{int}	3,2	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	204705800	J/K

Stała czasowa budynku									τ	57,0		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2		-
-									a_H	4,8		-
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	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_r - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	10013	9251	7773	5221	3018	1770	1006	1052	3097	4892	6991	10059
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_r - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ 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	10013	9251	7773	5221	3018	1770	1006	1052	3097	4892	6991	10059
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1611	1961	3685	5169	6869	6942	7334	6140	4769	2997	1771	1443
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1874	1693	1874	1814	1874	1814	1874	1874	1814	1874	1814	1874
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3485	3654	5560	6983	8743	8756	9208	8014	6583	4871	3585	3318
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,22	0,25	0,45	0,86	1,93	3,47	7,25	5,96	1,41	0,64	0,33	0,21
$\gamma_{H,1}$	0,21	0,23	0,35	0,66	1,39	0,00	0,00	0,00	1,02	0,48	0,27	0,21
$\gamma_{H,2}$	0,23	0,35	0,66	1,39	2,70	0,00	0,00	0,00	3,68	1,02	0,48	0,27
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,88	0,51	0,29	0,14	0,17	0,66	0,95	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	12413,05	11043,16	6767,73	1955,22	95,82	4,58	0,08	0,21	304,77	2935,38	7426,90	12654,36
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_r - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6246	5771	4849	3257	1882	1104	627	656	1932	3052	4361	6275
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	16260	15022	12622	8478	4900	2874	1633	1708	5030	7944	11352	16334
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											55601,3	
Obliczenia zbiorcze dla strefy Żłobek												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	21,3		°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	319,4		m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	3,2		W/m ²
Pojemność cieplna budynku									C_m	83033600		J/K
Stała czasowa budynku									τ	50,9		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2		-

-									a _H	4,4	-	
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	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
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 _r -θ _e)•t _m kWh/m-c	5009	4627	3888	2612	1509	885	503	526	1549	2447	3497	5032
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(θ _r -θ _{i,zy})•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	5009	4627	3888	2612	1509	885	503	526	1549	2447	3497	5032
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	1158	1428	2715	3921	5284	5254	5593	4645	3559	2199	1282	1031
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _r •t _m kWh/m-c	760	687	760	736	760	736	760	760	736	760	736	760
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gz} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	1918	2115	3475	4657	6045	5990	6354	5405	4295	2959	2017	1792
γ _H =Q _{H,gz} /Q _{H,ht}	0,25	0,29	0,56	1,09	2,27	3,47	5,39	4,46	1,59	0,73	0,36	0,23
γ _{H,1}	0,24	0,27	0,43	0,83	1,68	0,00	0,00	0,00	1,16	0,55	0,30	0,24
γ _{H,2}	0,27	0,43	0,83	1,68	2,87	0,00	0,00	0,00	3,02	1,16	0,55	0,30
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gz}	1,00	1,00	0,96	0,78	0,43	0,29	0,19	0,22	0,60	0,92	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,gz} •Q _{H,gz} kWh/m-c	5900,55	5103,17	2817,45	648,69	40,93	5,21	0,58	1,32	143,15	1330,22	3572,11	6059,60
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ •H _{ve} •(θ _r -θ _e)•t _M kWh/m-c	2369	2189	1839	1235	714	419	238	249	733	1157	1654	2380
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	7378	6816	5727	3847	2223	1304	741	775	2282	3605	5151	7411
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											25623,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Dzienny pobyt seniora			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,3	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	226,0	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	58749600	J/K
Stała czasowa budynku	τ	46,7	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	a_H	4,1	-

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 zewnętrzna θ_e , °C	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
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	3547	3277	2754	1850	1069	627	356	373	1097	1733	2477	3563
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	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	3547	3277	2754	1850	1069	627	356	373	1097	1733	2477	3563
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1107	1370	2264	3054	3900	3907	4099	3576	2999	2092	1244	1042
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	538	486	538	521	538	521	538	538	521	538	521	538
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1645	1855	2802	3574	4438	4427	4637	4113	3520	2630	1765	1580
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,29	0,35	0,62	1,18	2,48	4,10	7,17	6,12	1,92	0,92	0,44	0,27
$\gamma_{H,1}$	0,28	0,32	0,49	0,90	1,83	0,00	0,00	0,00	1,42	0,68	0,35	0,28
$\gamma_{H,2}$	0,32	0,49	0,90	1,83	3,29	0,00	0,00	0,00	4,02	1,42	0,68	0,35
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,94	0,73	0,40	0,24	0,14	0,16	0,50	0,84	0,98	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	4130,04	3488,11	1858,68	415,19	25,79	2,45	0,17	0,33	62,30	657,32	2315,97	4219,66
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	2147	1983	1666	1119	647	379	216	225	664	1049	1499	2156
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{nt}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	5694	5260	4420	2969	1716	1006	572	598	1761	2782	3975	5720
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											17176,0	

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	Szkoła	787,33	2893,31	19,5	55601,25
2	Żłobek	319,36	1021,95	21,3	25622,97
3	Dzienny pobyt seniora	225,96	1156,15	20,3	17176,01
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					98400,24

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	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	1332,65	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,80	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	11209,49	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
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 $Q_{H,nd}$	98400,24	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
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	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,83	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	975,39	kWh/rok
Wentylacja	grawitacyjna	

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
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 $Q_{W,nd}$	11209,49	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,67	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	465,89	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Oświetlenie energooszczędne	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	21312,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1332,65	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	

Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_c	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

8) 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	Kocioł gazowy	98400,24	118854,65	133666,27
Suma		98400,24	118854,65	133666,27
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy	11209,49	16820,96	19900,74
Suma		11209,49	16820,96	19900,74
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Oświetlenie energooszczędne	-	21312,00	63936,00
Suma		-	21312,00	63936,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			82,25	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			118,88	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			217503,00	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			163,21	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1332,65	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)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	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
163,21	<	70,00	Warunek niespełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Nie wszystkie przegrody zewn. podlegały termomodernizacji
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	Wymagania minimalne, o których mowa w rozp.dot. charakterystyki energet. w § 328: ust. 1a, uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegające przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej		Tak	Nie wszystkie przegrody zewn. podlegały termomodernizacji

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	975,39	
2	Przygotowanie ciepłej wody	465,89	