

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej

Nazwa obiektu	Rozbudowa budynku Urzędu Gminy
Adres obiektu	82-213 Miłoradz ul. Żuławska 9 dz. 31/1_3, ob.6
Nazwa inwestora	Gmina Miłoradz
Adres inwestora	ul. Żuławska 9
Kod, miejscowość	82-213, Miłoradz
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	322,94
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	361,34
Kubatura budynku (V , m ³)	1816,78

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. arch. Dariusz Lemka	Upr. nr 147/Gd/01		2023-09-25

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

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _C [W/m ² ·K]	Wsp.U _C wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,20	Tak			
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,31	0,90	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	0,15	0,15	Tak			
III. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _C [W/m ² ·K]	Wsp.U _C wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG	0,30	0,30	Tak			
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	Dz1	1,30	1,30	Tak			
2	Drzwi zewnętrzne	Dz2	1,30	1,30	Tak			
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	O1	0,90	0,75	0,90	0,90	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	O2	0,90	0,75	0,90	0,90	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	O3	0,90	0,75	0,90	0,90	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	O4	0,90	0,75	0,90	0,90	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	O5	0,90	0,75	0,90	0,90	Tak	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	O6	0,90	0,75	0,90	0,90	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przyjmowania 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	0,30	0,961	$0,961 > 0,844$	Spełniony
2	Strop zewnętrzny	STZ	0,15	0,981	$0,981 > 0,731$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,974	$0,974 > 0,731$	Spełniony
4	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,31	0,960	$0,960 > 0,731$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Parter												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ _i	20,0	oC	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	296,5	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	109697600	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	119,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,1	-	
-									a _H	8,9	-	
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 , oC	-1,9	-2,0	1,6	6,4	11,7	15,2	16,4	15,5	13,1	7,8	3,2	0,1
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	2602	2361	2187	1564	986	552	428	535	793	1450	1932	2365
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	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	2602	2361	2187	1564	986	552	428	535	793	1450	1932	2365
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	669	777	1632	2044	3063	3074	3016	2596	1709	1204	599	566

Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1632	1474	1632	1580	1632	1580	1632	1632	1580	1632	1580	1632
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2301	2252	3264	3624	4695	4653	4649	4228	3289	2836	2179	2199
$Y_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,55	0,60	0,93	1,45	2,97	5,26	6,78	4,94	2,59	1,22	0,70	0,58
$Y_{H,1}$	0,57	0,57	0,76	1,19	2,21	0,00	0,00	0,00	1,90	0,96	0,64	0,57
$Y_{H,2}$	0,57	0,76	1,19	2,21	4,12	0,00	0,00	0,00	3,76	1,90	0,96	0,64
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,93	0,68	0,34	0,19	0,15	0,20	0,39	0,79	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1872,37	1539,30	472,95	29,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,16	81,67	944,67	1596,27
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	1566	1421	1316	941	594	332	257	322	477	872	1163	1423
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	4168	3782	3502	2505	1580	884	685	857	1271	2322	3095	3788
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											6536,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy I Piętro												
Temperatura wewnętrzna strefy				θ_i		20,0		oC				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				A_f		27,6		m ²				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				q_{int}		3,1		W/m ²				
Pojemność cieplna budynku				C_m		10204600		J/K				
Stała czasowa budynku				τ		68,4		h				
Udział granicznych potrzeb ciepła				$\gamma_{H,lim}$		1,2		-				
-				a_H		5,6		-				
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 , oC	-1,9	-2,0	1,6	6,4	11,7	15,2	16,4	15,5	13,1	7,8	3,2	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie	529	480	445	318	201	112	87	109	161	295	393	481

$Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ 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 $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	529	480	445	318	201	112	87	109	161	295	393	481
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	189	211	473	631	981	969	949	789	508	341	167	171
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	64	57	64	62	64	62	64	64	62	64	62	64
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	253	268	536	693	1045	1030	1012	853	569	405	229	234
$YH=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,37	0,43	0,93	1,68	4,02	7,07	8,97	6,04	2,72	1,06	0,45	0,38
$YH,1$	0,37	0,40	0,68	1,30	2,85	0,00	0,00	0,00	1,89	0,76	0,41	0,37
$YH,2$	0,40	0,68	1,30	2,85	5,54	0,00	0,00	0,00	4,38	1,89	0,76	0,41
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,88	0,58	0,25	0,14	0,11	0,17	0,37	0,82	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	423,08	345,72	100,51	8,85	0,08	0,00	0,00	0,00	0,46	46,27	274,14	379,86
Całkowita ilość ciepła przenoszonoego 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	146	132	122	88	55	31	24	30	44	81	108	132
Całkowita ilość ciepła przenoszonoego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	675	613	567	406	256	143	111	139	206	376	501	613
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1579,0	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Parter	296,48	836,96	20,0	6536,69
2	I Piętro	27,58	100,85	20,0	1578,97
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					8115,67

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$kJ/(kg \cdot K)$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}C$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}C$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	324,06	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1517,78	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda (zasilana z paneli słonecznych)	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	8115,67	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45 $^{\circ}C$)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	2,60	-
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	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	2,22	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1517,78	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	2,08	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	6276,66	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	324,06	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	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

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła powietrze-woda (zasilana z paneli słonecznych)	8115,67	3653,34	0,00
Suma		8115,67	3653,34	0,00
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	1517,78	729,70	2189,10
Suma		1517,78	729,70	2189,10
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	-	6276,66	18829,97
Suma		-	6276,66	18829,97

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$	29,73	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$	32,89	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}+Q_{p,L}$	21019,08	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$	64,86	kWh/(m ² ·rok)

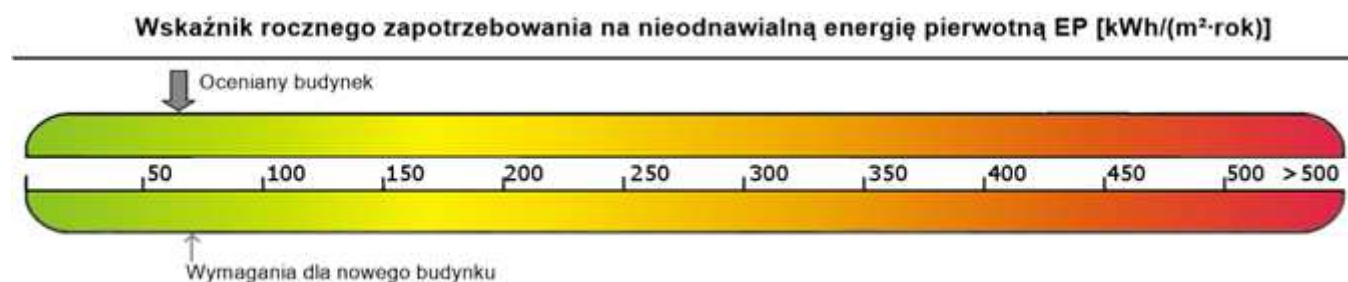
Budynek referencyjny wg WT2021

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	324,06	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
64,86	<	70,00	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		

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Spis treści:

1. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
2. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
3. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
4. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
1. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

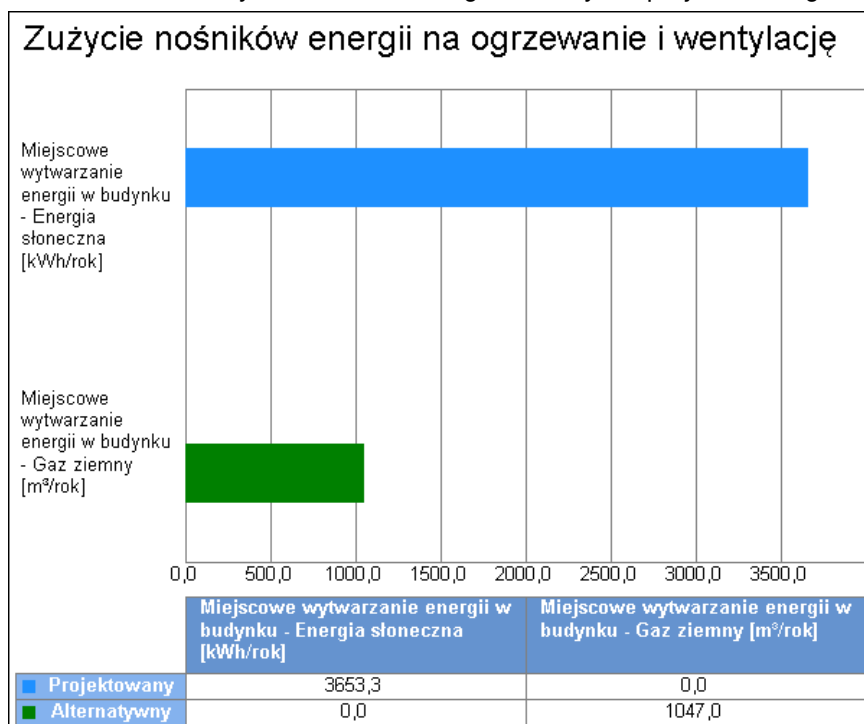
1.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	2,22	1,00	kWh/kWh	3653,3	3653,3	kWh/rok

1.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,78	9,97	kWh/m ³	10438,1	1047,0	m ³ /rok

1.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

2. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

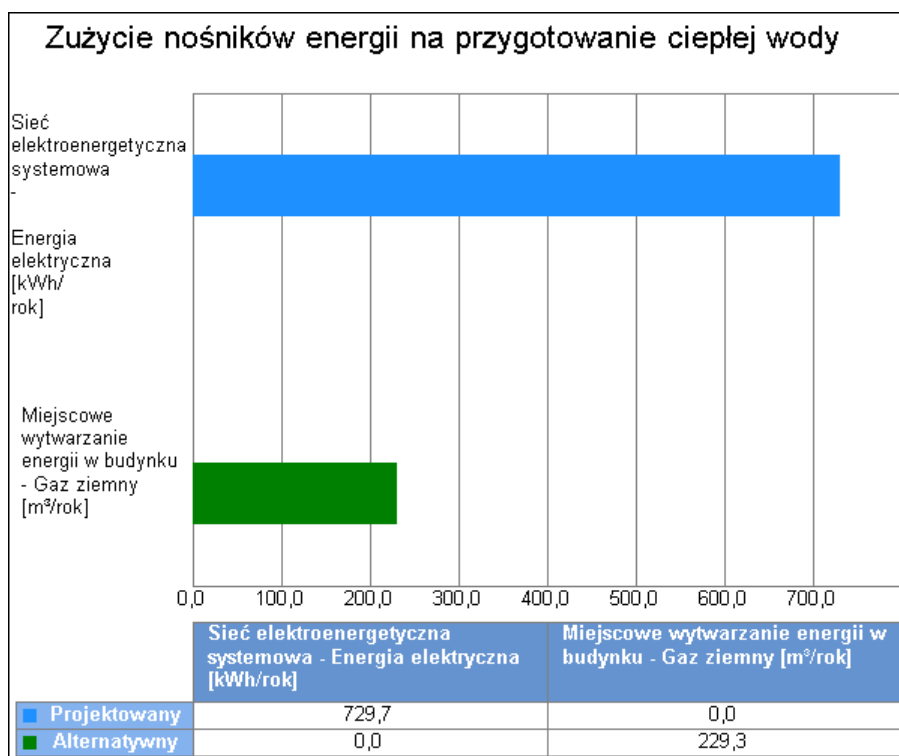
2.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,08	1,00	kWh/kWh	729,7	729,7	kWh/rok

2.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,66	9,97	kWh/m ³	2285,8	229,3	m ³ /rok

2.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

3. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

3.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

3.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000

4. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

4.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	6,6403	1,6783	0,5035	592,5174	1,0946	0,0020	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	6,6403	1,6783	0,5035	592,5174	1,0946	0,0020	0,0000

4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	1,3401	0,3769	2056,211 7	0,0157	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,2935	0,0825	450,2841	0,0034	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	1,6336	0,4594	2506,495 8	0,0191	0,0000	0,0000

5. Bezpośredni efekt ekologiczny

5.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]
SO ₂	6,640281	0,000000	6,640281
NO _x	1,678313	1,633561	0,044751
CO	0,503494	0,459439	0,044055
CO ₂	592,517398	2506,495849	-1913,978451
PYŁ	1,094552	0,019143	1,075409
SADZA	0,001970	0,000000	0,001970
B-a-P	0,000039	0,000000	0,000039

RAPORT EFEKTU EKONOMICZNEGO

Spis treści:

1. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
2. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
4. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
1. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

1.1 Budynek projektowany

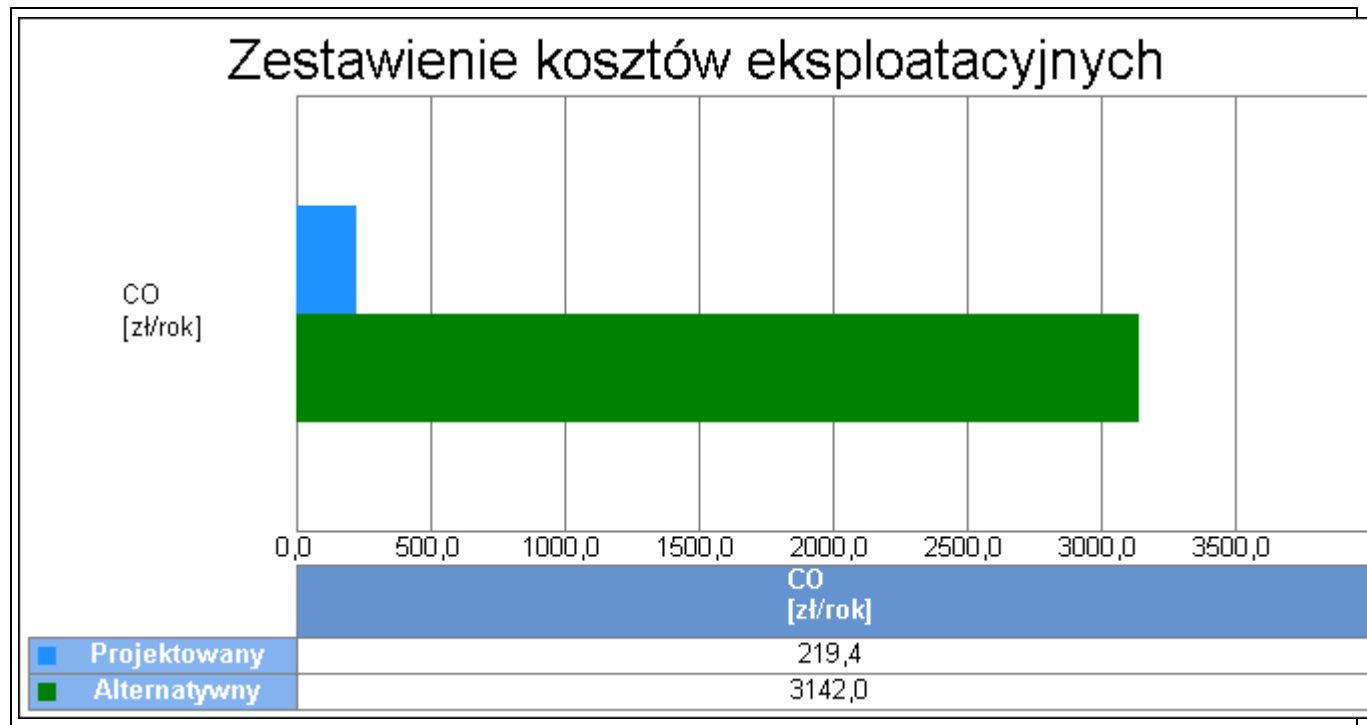
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

1.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	2,54	zł/m ³	

2. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

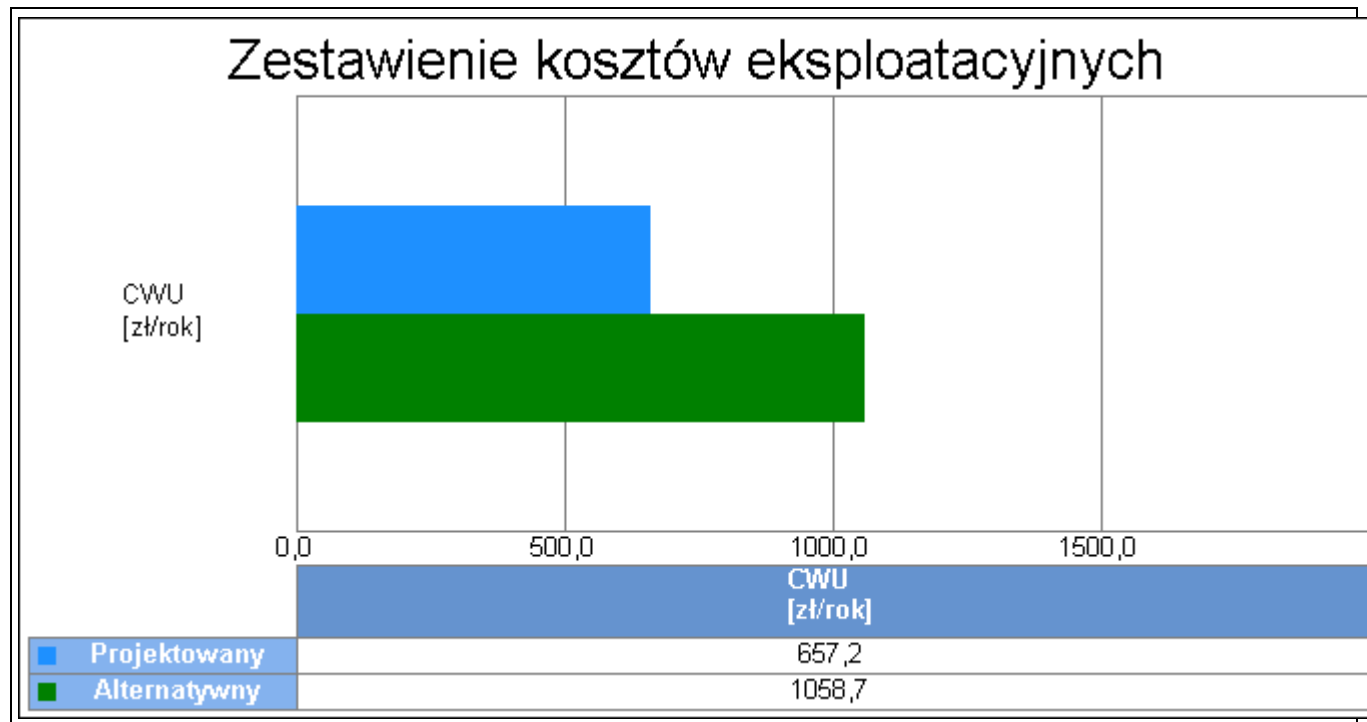
Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	3653,34	kWh/rok	0,00	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	0,58	...
		Abonament Ab	zł/m-c	17,70	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	219,36	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	1046,95	m ³ /rok	2659,26	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	33,93	...
		Abonament Ab	zł/m-c	6,30	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	3142,02	



Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

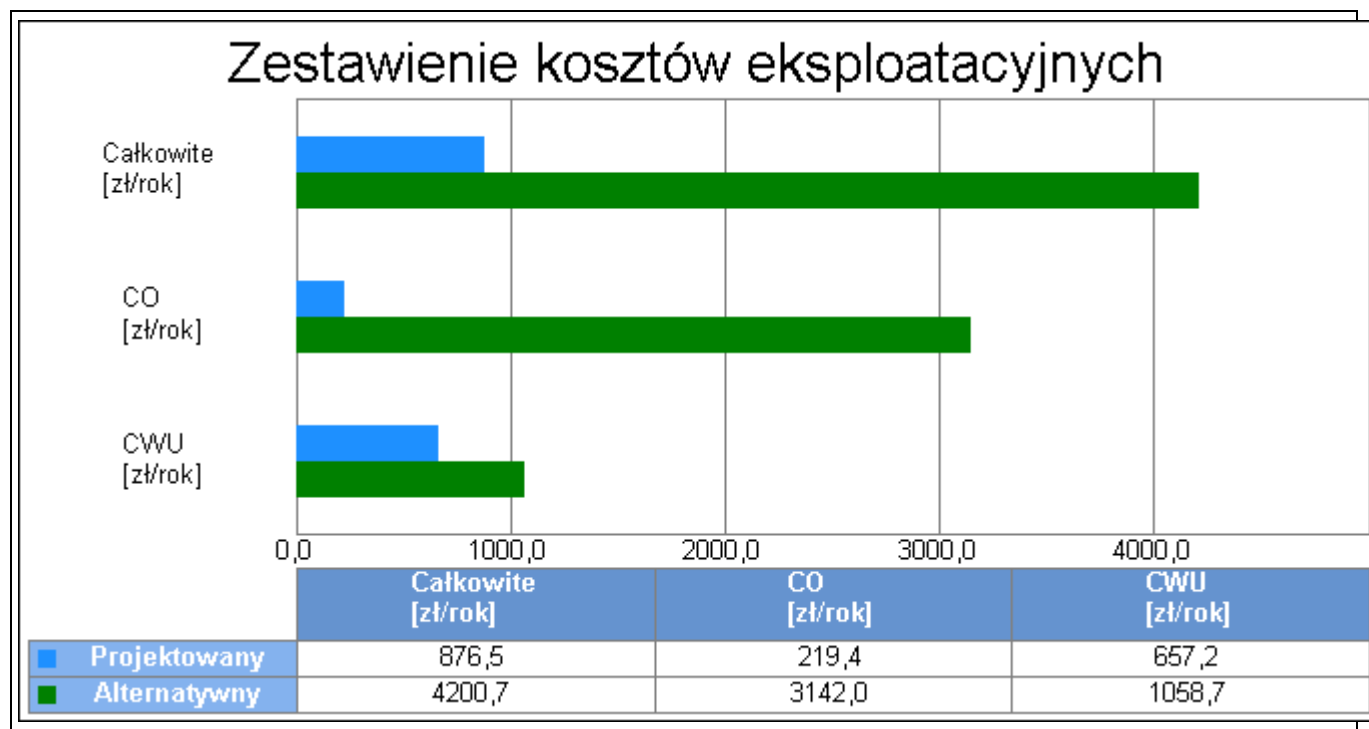
3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	729,70	kWh/rok	437,82	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	0,58	...
		Abonament Ab	zł/m-c	17,70	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	657,18	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	229,27	m ³ /rok	582,34	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	33,39	...
		Abonament Ab	zł/m-c	6,30	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	1058,66	



Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

4. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów eksploatacyjnych