



Analiza środowiskowo-ekonomiczna

ŻNIN, 24.03.2022

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
11. Bezpośredni efekt ekologiczny
12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: BUDYNEK BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ/JEDNORODZINNY

Adres budynku: GAŚAWA, Dz. nr ewid 150/6

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Bydgoszcz

Powierzchnia zabudowy $A_z=211,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=460,20 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=460,20 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=1990,00 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1227,86 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	51726,8

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	51726,8

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	3870,9

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3870,9

3. Dostępne nośniki energii

Woda, prąd

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Tak

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Analiza porównawcza	Analiza porównawcza
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa o $\eta_H=0,20$, typu Kotle na biomasę (drewno: polana, brykiety, pellety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW o sprawności wytwarzania $\eta_H, g=0,70$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central.i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji $\eta_H, e=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_H, g=2,60$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central.i

		hH,d=0,96, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji hH,s=1,00 Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej qel=0,15 W/m ² , czasie działania tel = 3900 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 269,217 kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej qel=0,15 W/m ² , czasie działania tel = 4700 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 324,441 kWh/rok.	miejs. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji hH,e=0,89, C.o. z lokal. Źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu hH,d=0,96, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji hH,s=1,00.
3	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=551,92 m ³ /h, Vve2=245,57 m ³ /h, Vve3=40,40 m ³ /h, Vve4=66,53 m ³ /h.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=551,92 m ³ /h, Vve2=245,57 m ³ /h, Vve3=40,40 m ³ /h, Vve4=66,53 m ³ /h.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa o wW=0,20, typu Kotle stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej) o sprawności wytwarzania hW,g=0,65, Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu hW,d=0,60, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji hW,s=0,85 Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej qel=0,5 W/m ² , czasie działania tel = 410 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 94,341 kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej qel=0,2 W/m ² , czasie działania tel = 580 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 53,3832 kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania hW,g=2,60, Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu hW,d=0,60, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji hW,s=0,85.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

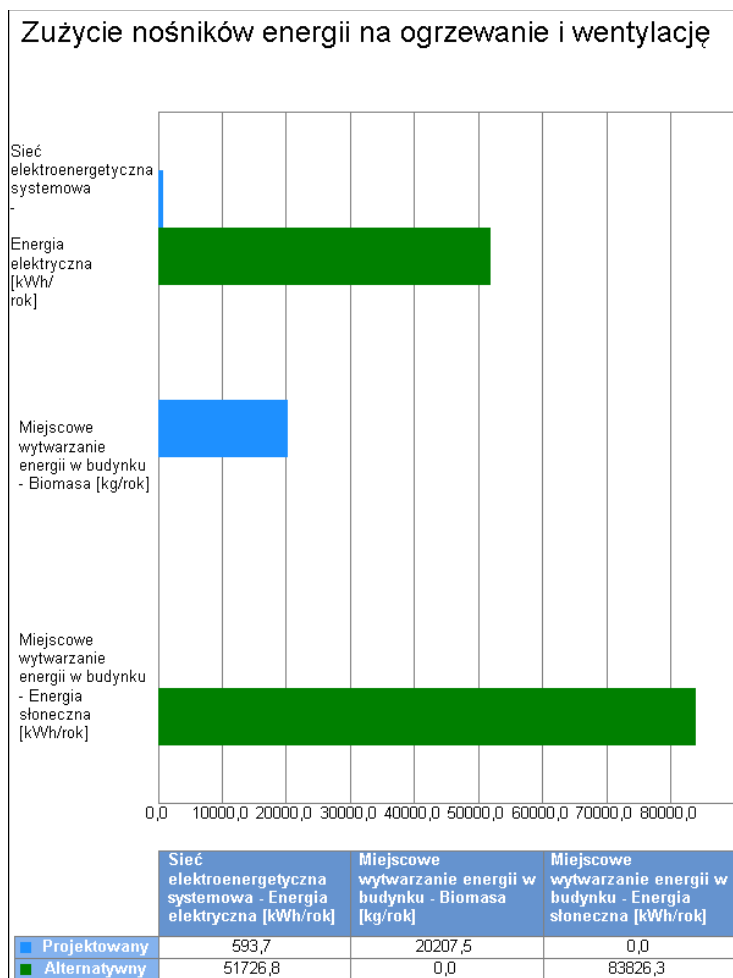
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	h _{H,tot}	H _u	Jedn.	Q _{K,H} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	593,7	593,7	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	0,60	4,28	kWh/kg	86488,2	20207,5	kg/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	h _{H,tot}	H _u	Jedn.	Q _{K,H} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	2,22	1,00	MJ/kg	23285,3	83826,3	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	51726,8	51726,8	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

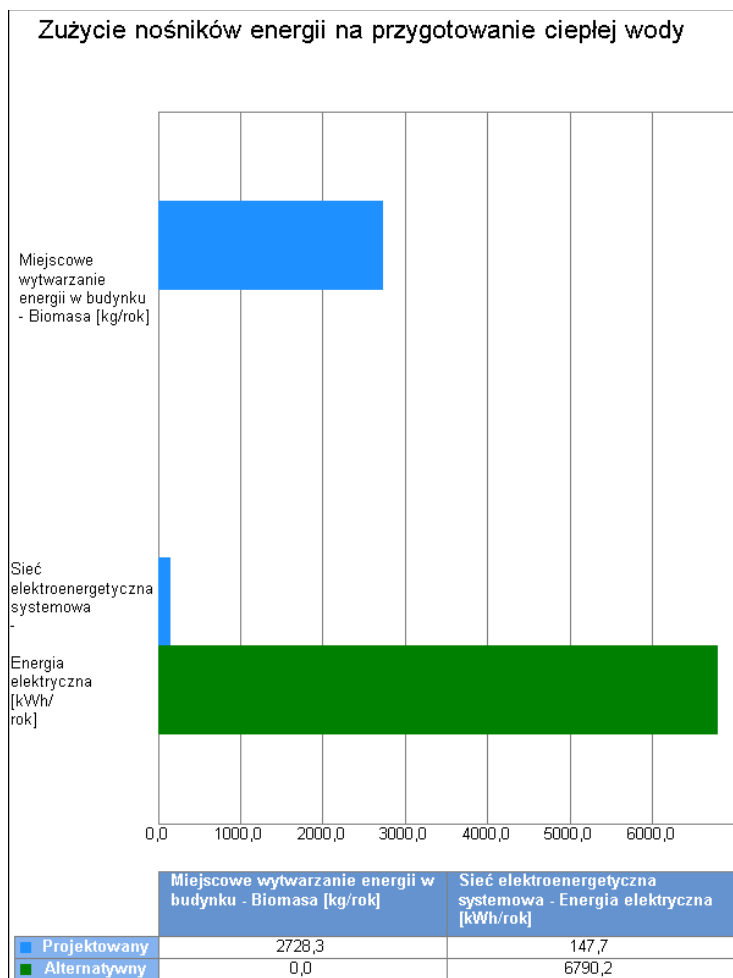
7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	0,33	4,28	kWh/kg	11677,0	2728,3	kg/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	147,7	147,7	kWh/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

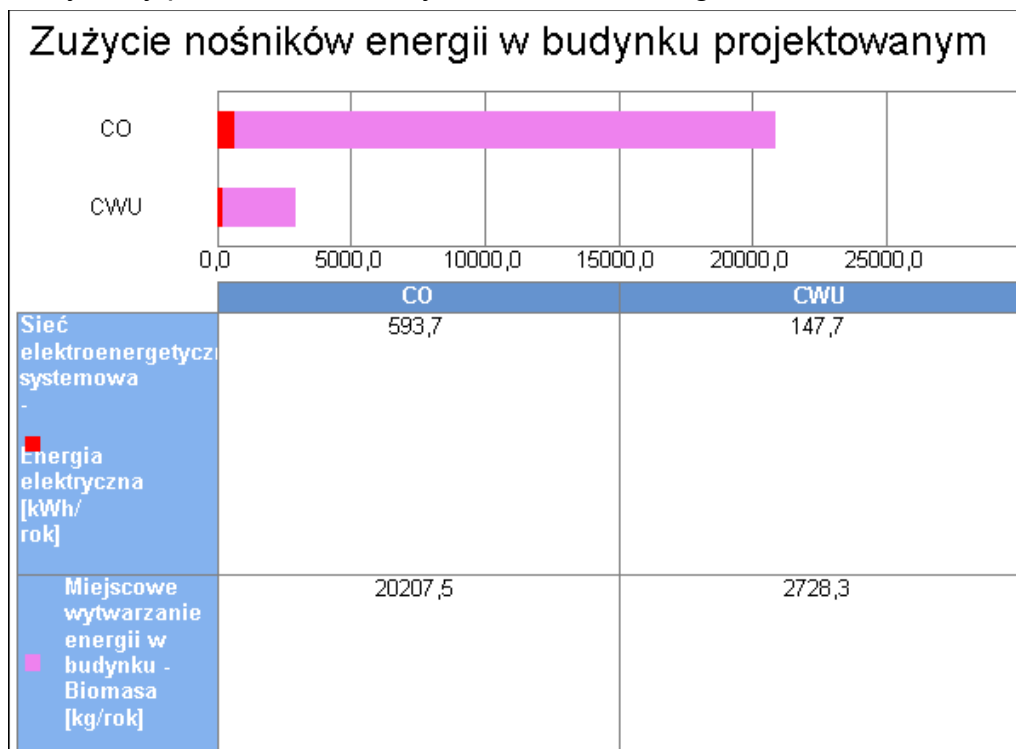
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,33	1,00	kWh/kWh	2919,3	2919,3	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	3870,9	3870,9	kWh/rok

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

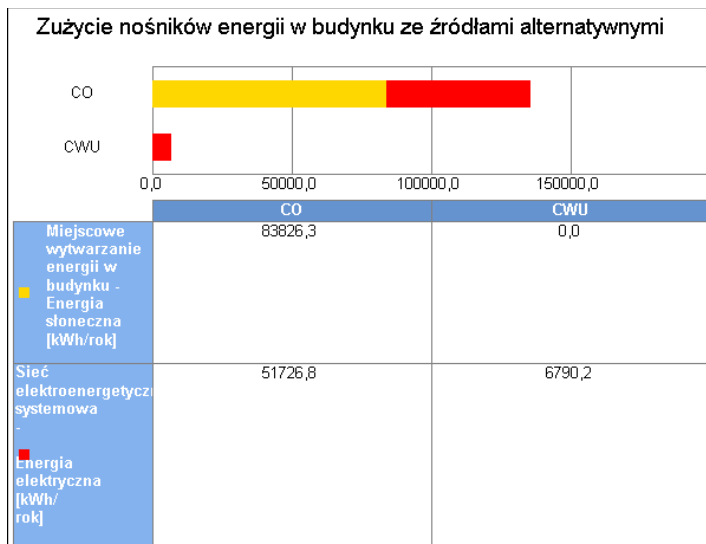


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

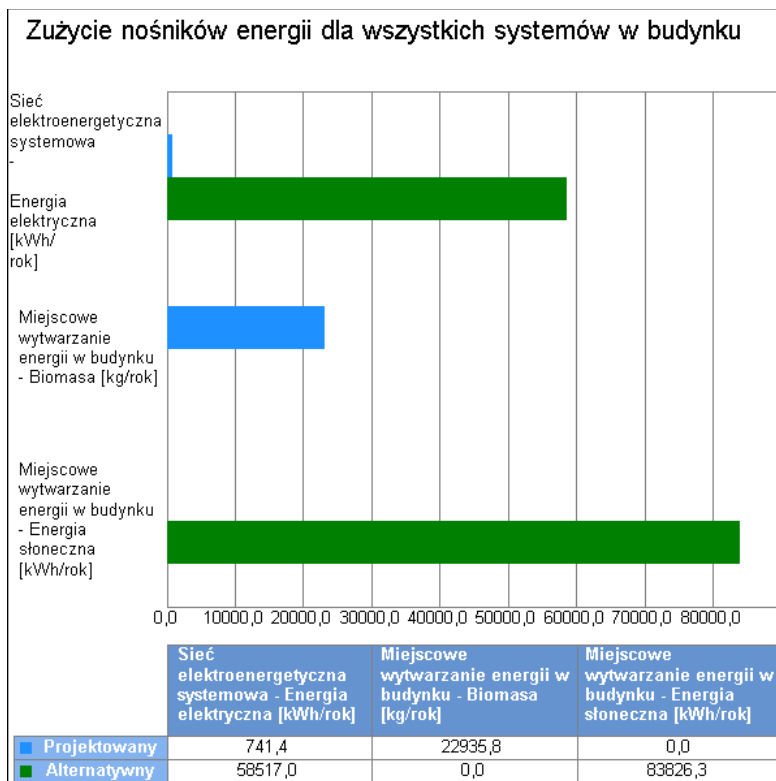
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
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
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku -	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	109,760000	0,000000	0,000000	0,000000

Biomasa								
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	109,760000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	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

10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	5,4023	1,3654	0,4096	9974,9925	0,8905	0,0016	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	1,3443	0,3398	0,1019	1401,6236	0,2216	0,0004	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	6,7466	1,7052	0,5116	11376,6161	1,1121	0,0020	0,0000

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

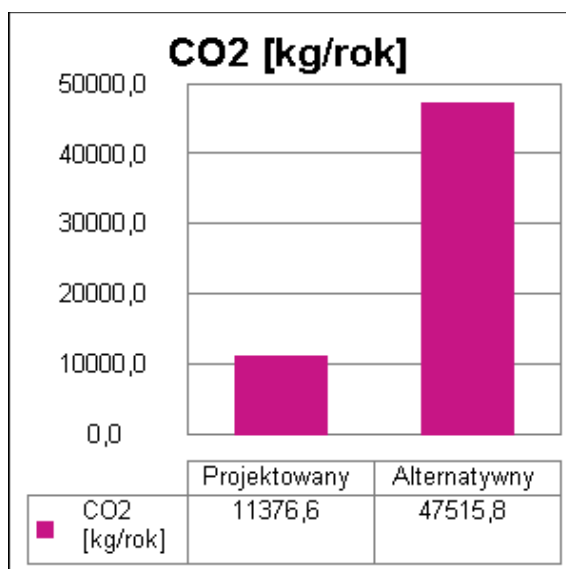
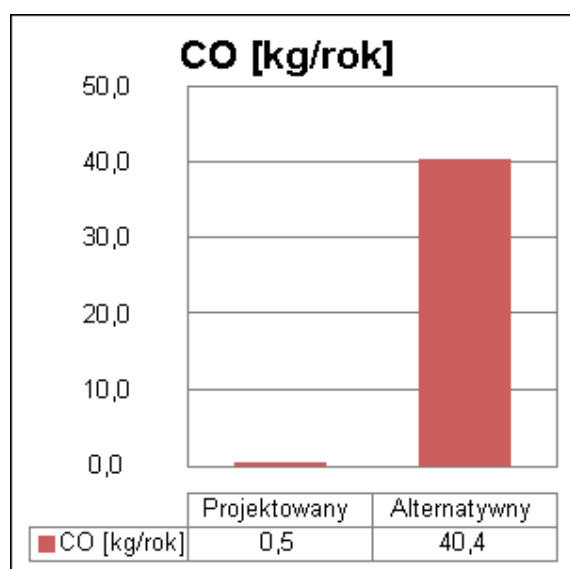
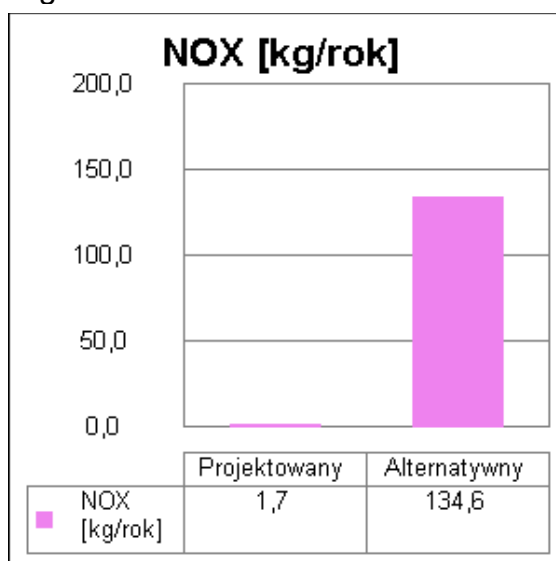
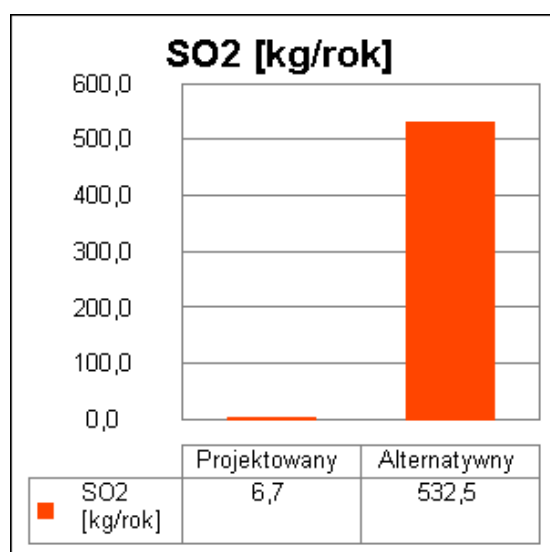
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	470,7143	118,9718	35,6915	42002,2008	77,5903	0,1397	0,0028
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	61,7908	15,6175	4,6852	5513,6400	10,1853	0,0183	0,0004
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	532,5051	134,5892	40,3768	47515,8408	87,7756	0,1580	0,0032

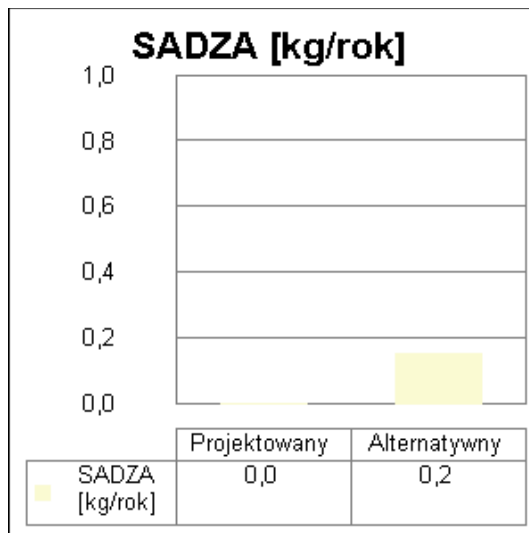
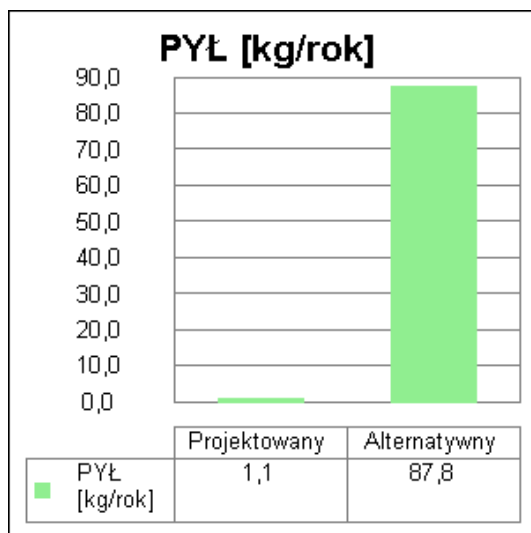
11. Bezpośredni efekt ekologiczny

11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	6,746578	532,505113	-525,758535	-7792,97
NO _x	1,705179	134,589204	-132,884025	-7792,97
CO	0,511554	40,376761	-39,865208	-7792,97
CO ₂	11376,616136	47515,840845	-36139,224709	-317,66
PYŁ	1,112073	87,775568	-86,663495	-7792,97
SADZA	0,002002	0,157996	-0,155994	-7792,97
B-a-P	0,000040	0,003160	-0,003120	-7792,97

11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

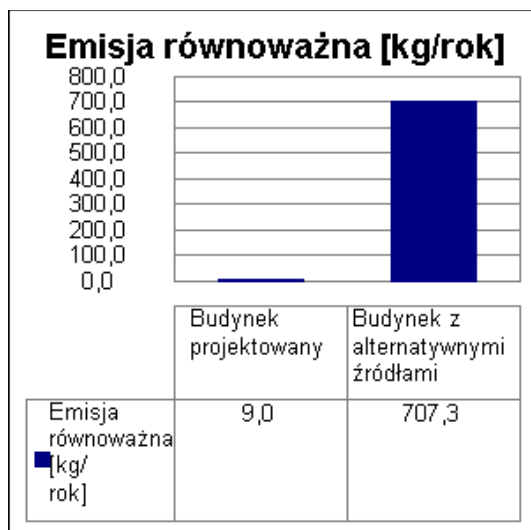
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenia	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	6,746578	532,505113	6,746578	532,505113
NO _x	0,50	1,705179	134,589204	0,852590	67,294602
PYŁ	0,50	1,112073	87,775568	0,556037	43,887784
SADZA	2,50	0,002002	0,157996	0,005004	0,394990
B-a-P	20000,00	0,000040	0,003160	0,800693	63,198409
Łączna emisja równoważna				8,960901	707,280898

12.3. Wykres emisji równoważnej



12.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 7793,0% (698,32 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

13.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	0,69	zł/kg	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

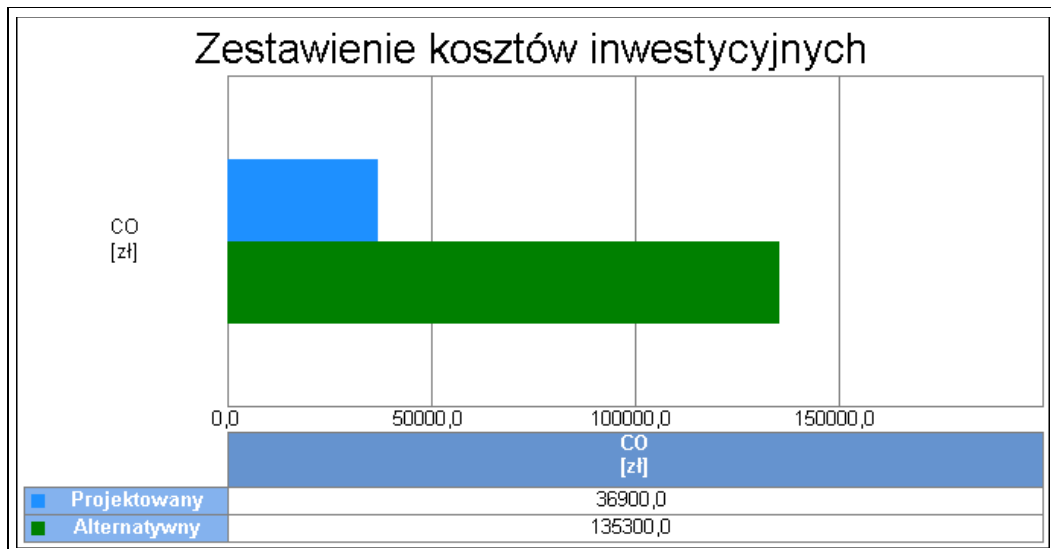
13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

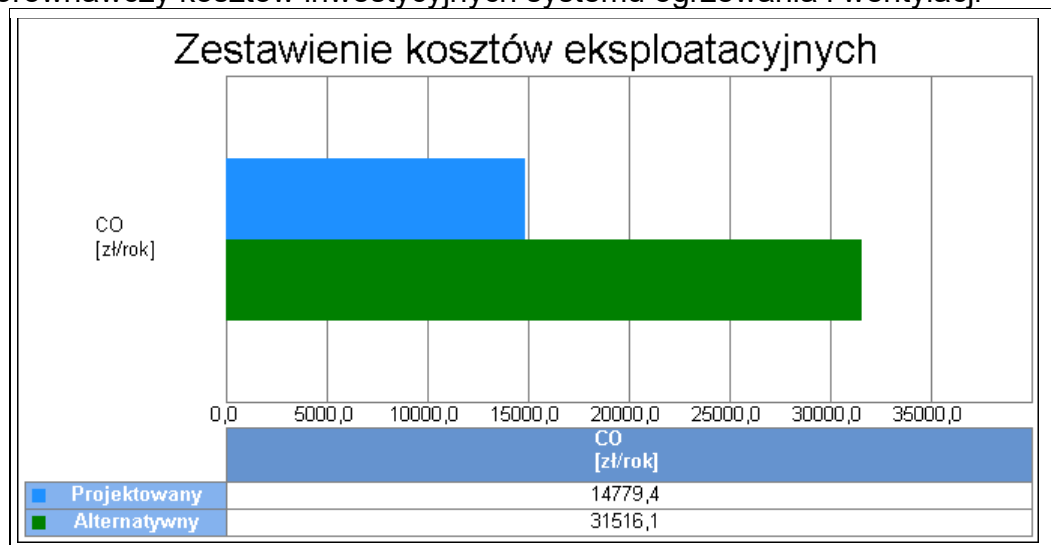
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	593,66	kWh/rok	356,19	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	20207,52	kg/rok	13943,19	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	20,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	14779,38	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja kotła na biomasę	1,0	20000,00	24600,00	
2	Instalacja wewnętrzna ogrzewania	1,0	10000,00	12300,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	36900,00	

Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	83826,33	kWh/rok	0,00	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	51726,85	kWh/rok	31036,11	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	20,00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	20,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	31516,11	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja wewnętrzna ogrzewania	1,0	15000,00	18450,00	
2	Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda	2,0	30000,00	73800,00	
3	FV	1,0	35000,00	43050,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	135300,00	



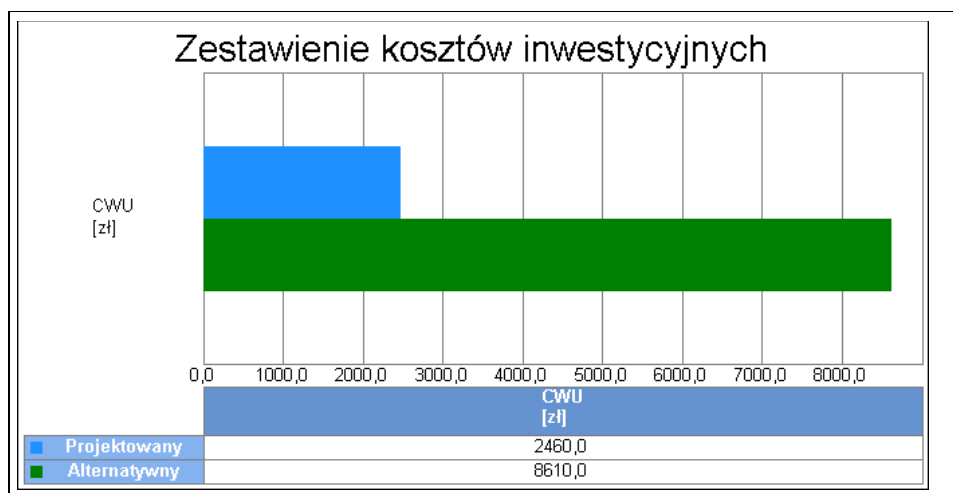
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



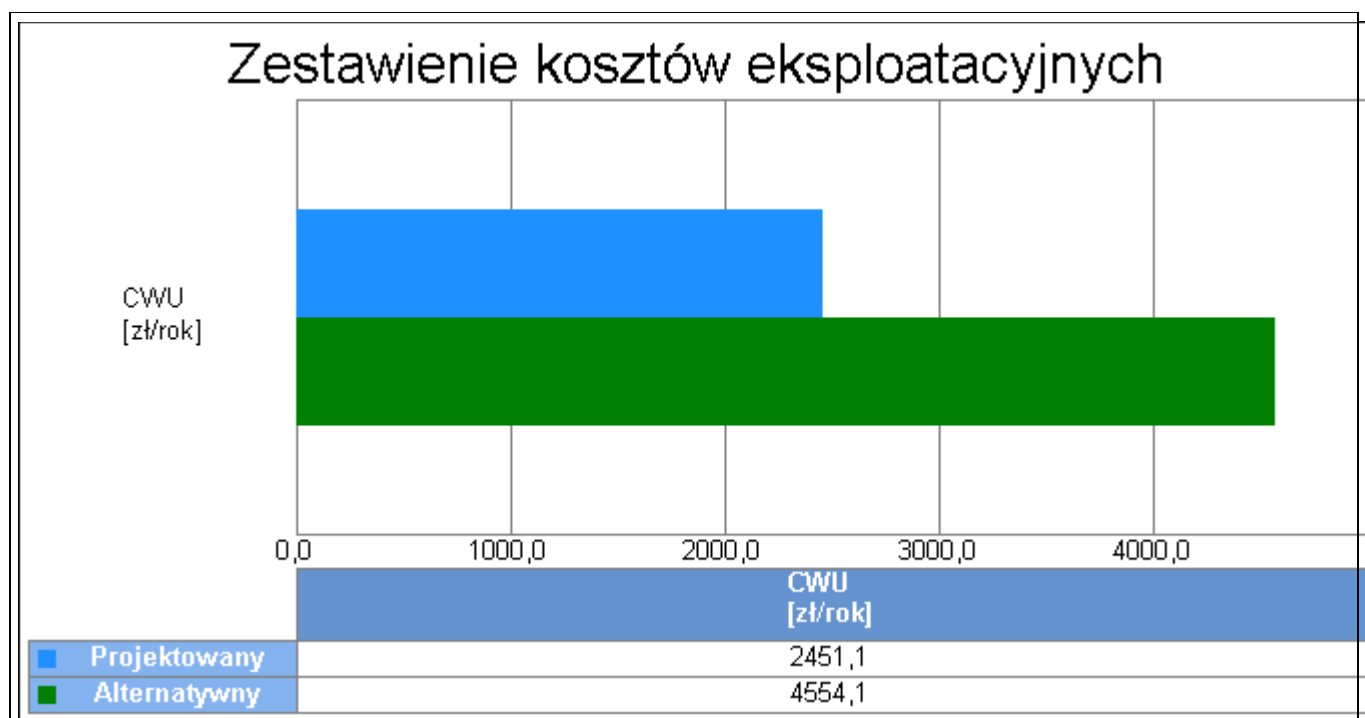
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

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

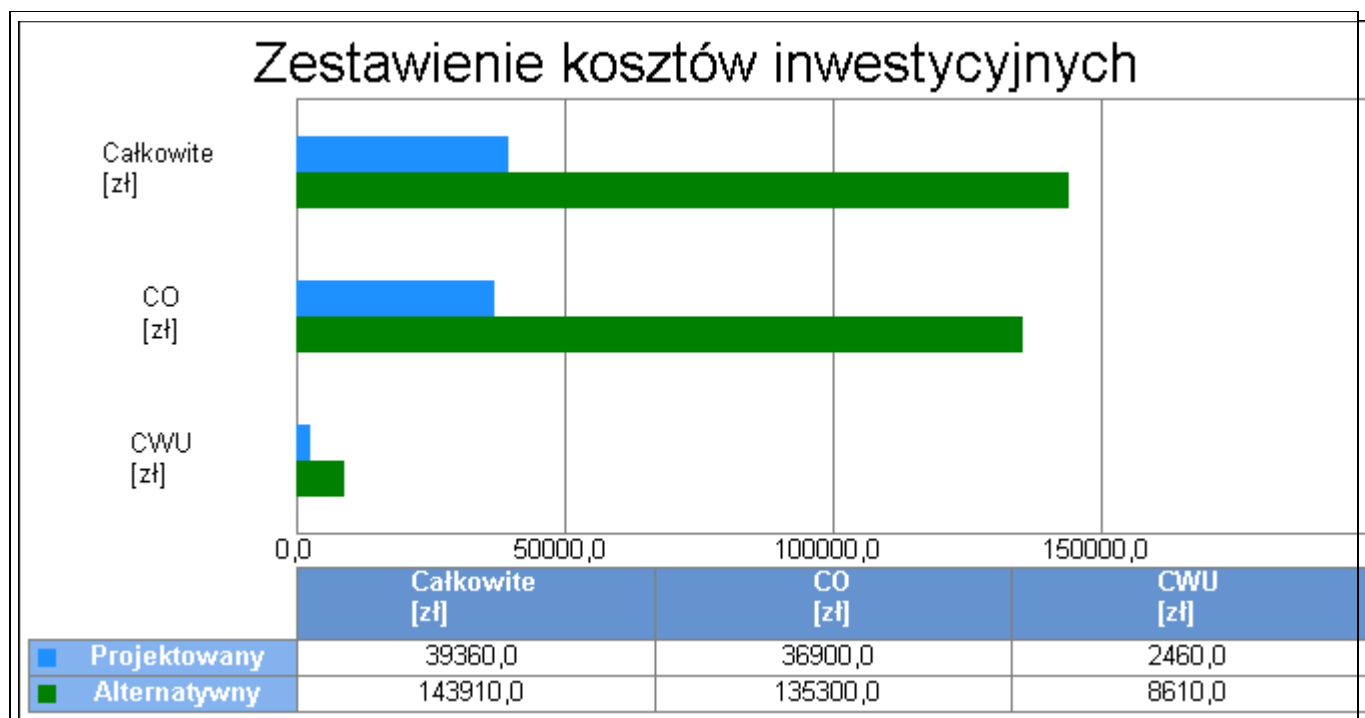
Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	2728,28	kg/rok	1882,51	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	147,72	kWh/rok	88,63	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	20,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	2451,15	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja wewnętrzna c.w.u.	1,0	2000,00	2460,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	2460,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2919,26	kWh/rok	1751,56	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	3870,94	kWh/rok	2322,56	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	20,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	4554,12	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja wewnętrzna c.w.u.	1,0	7000,00	8610,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	8610,00	



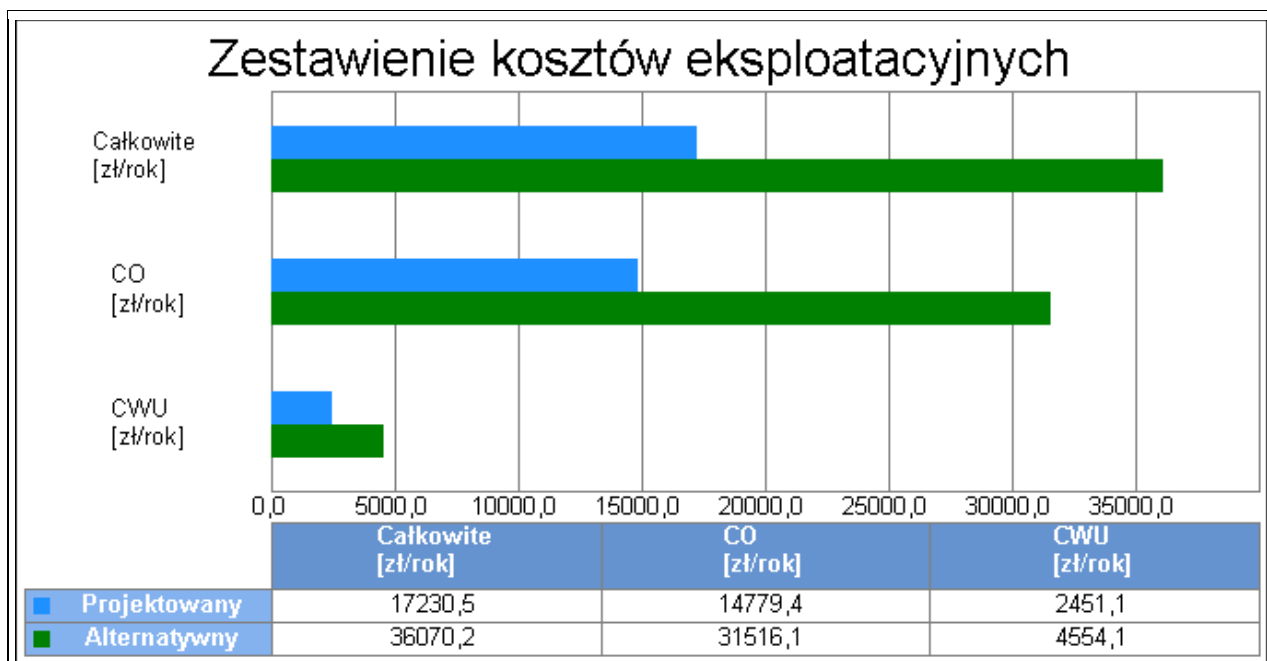
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
 16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	14779,38	31516,11
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-113,24
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	36900,00	135300,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-266,67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	32,12	68,48
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	80,18	294,00
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-16736,73
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-5,88

WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym

17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	2451,15	4554,12
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-85,80
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	2460,00	8610,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-250,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	5,33	9,90
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	5,35	18,71
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-2102,97
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-2,92

WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym

17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	-5,88
System przygotowania ciepłej wody	nie	-2,92

18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	39360,00	-	143910,00	-
1	39360,00	17230,53	143910,00	36070,23
2	39360,00	34461,06	143910,00	72140,45
3	39360,00	51691,59	143910,00	108210,68
4	39360,00	68922,12	143910,00	144280,91
5	39360,00	86152,65	143910,00	180351,14
6	39360,00	103383,18	143910,00	216421,36
7	39360,00	120613,71	143910,00	252491,59
8	39360,00	137844,24	143910,00	288561,82
9	39360,00	155074,77	143910,00	324632,05
10	39360,00	172305,30	143910,00	360702,27