



Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Krosno, 11.06.2026

Spis treści:

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

12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu chłodzenia
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

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Krosno

Powierzchnia zabudowy $A_z=380,64 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=429,22 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=429,22 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=2021,52 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1414,84 \text{ m}^3$

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 - Gaz ziemny	100,0	13474,6

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	70,0	9432,2
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	30,0	4042,4

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 - Gaz ziemny	100,0	3610,4

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	70,0	2527,2
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	30,0	1083,1

2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu chłodzenia

2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{C,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3009,3

2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{C,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	1504,7
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	50,0	1504,7

3. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $\eta_H=1,10$, typu Kotle gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,94$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P 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 $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 30,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna, typu Pompy ciepła typu woda/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,60$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,91$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=51,17 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=11,08 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=10,23 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=11,08 \text{ m}^3/\text{h}$; wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=814,14 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=0,10 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=81,41 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=101,96 \text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=51,17 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=11,08 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=10,23 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=11,08 \text{ m}^3/\text{h}$; wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=814,14 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=0,10 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=81,41 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=101,96 \text{ m}^3/\text{h}$.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $\eta_W=1,10$, typu Kotle niskotemperaturowe o mocy do 50 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,83$, Centralne podgrzanie wody – system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$.	NIE.
	System chłodzenia	TAK, Źródło 'Nowe źródło chłodzenia' o udziale procentowym 100,00 % Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem, Sprężarki spiralne typu scroll + czynnik R407C ESEER=3,80, typu Jednoprzewodowa instalacja powietrzna o sprawności rozdziału $\eta_{C,d}=0,90$, System bezpośredni o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=1,00$, System chłodzenia bez zasobnika chłodu o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % System chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza, Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C ESEER=0,70, typu Jednoprzewodowa instalacja powietrzna o sprawności rozdziału $\eta_{C,d}=0,90$, System bezpośredni o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=1,00$, System chłodzenia bez zasobnika chłodu o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$, Źródło o udziale procentowym 50,00 % Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem, Sprężarki spiralne typu scroll + czynnik R407C ESEER=3,10, typu Jednoprzewodowa instalacja powietrzna o sprawności rozdziału $\eta_{C,d}=0,90$, System bezpośredni o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=1,00$, System chłodzenia bez zasobnika chłodu o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$.

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

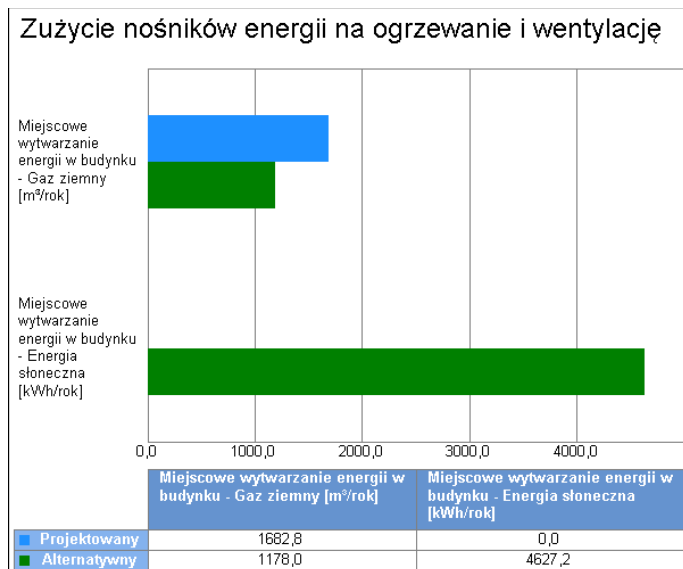
4.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,80	9,97	kWh/m ³	16777,5	1682,8	m ³ /rok

4.2. 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	70,0	0,80	9,97	kWh/m ³	11744,2	1178,0	m ³ /rok
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	30,0	3,14	1,00	MJ/kg	1285,4	4627,2	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

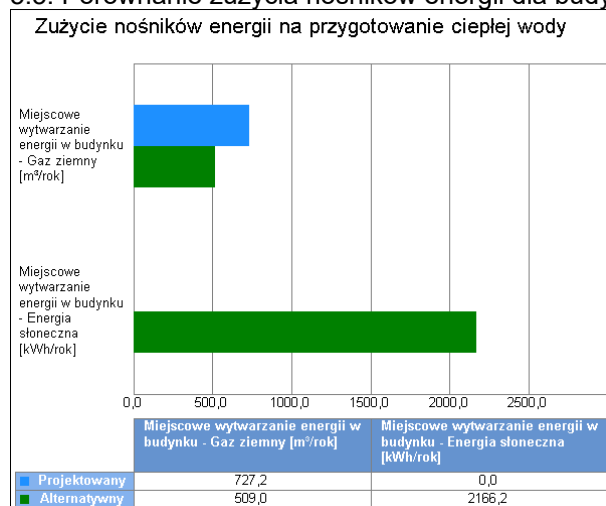
5.1. Budynek projektowany

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	0,50	9,97	kWh/m³	7249,7	727,2	m³/rok

5.2. 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	70,0	0,50	9,97	kWh/m³	5074,8	509,0	m³/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	30,0	1,80	1,00	MJ/kg	601,7	2166,2	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

6. Charakterystyka źródeł chłodu systemu chłodzenia

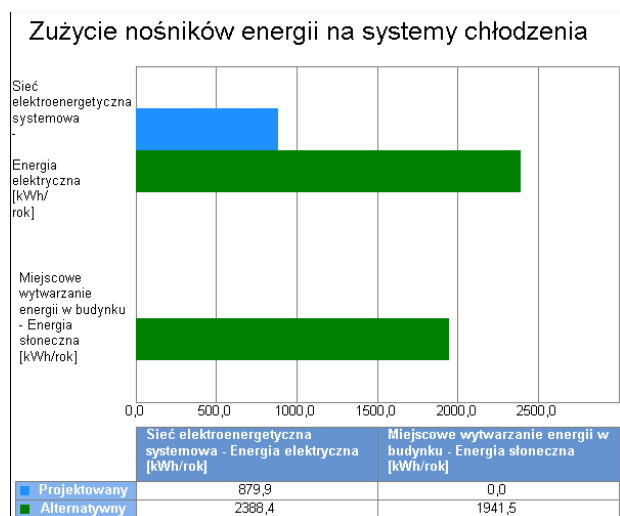
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{c,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3,42	1,00	kWh/kWh	879,9	879,9	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

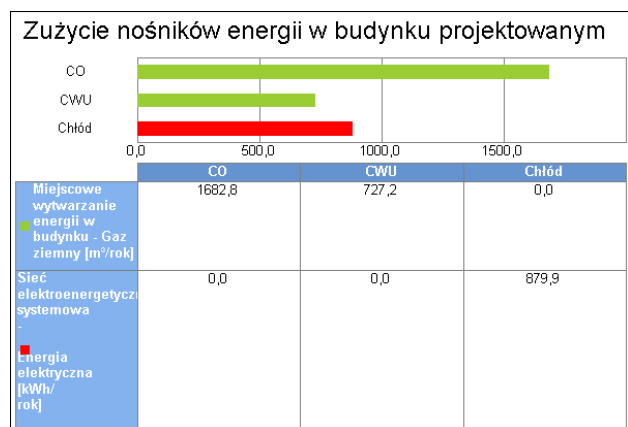
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{c,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	0,63	1,00	kWh/kWh	2388,4	2388,4	kWh/rok
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	50,0	2,79	1,00	MJ/kg	539,3	1941,5	kWh/rok

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

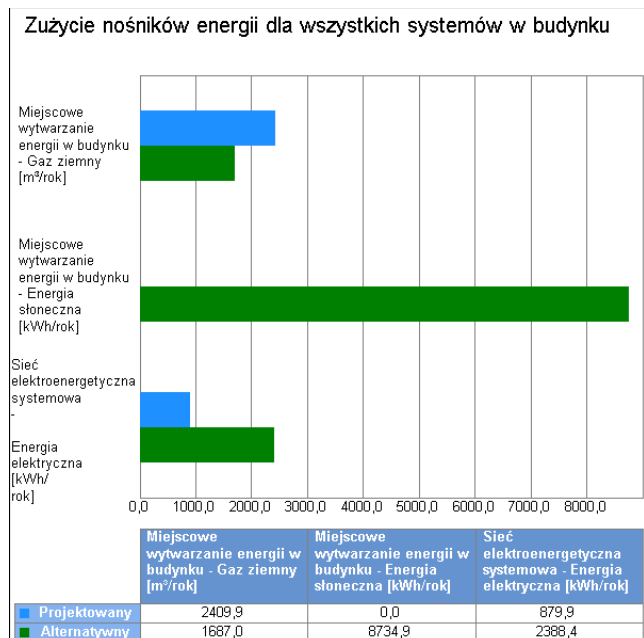
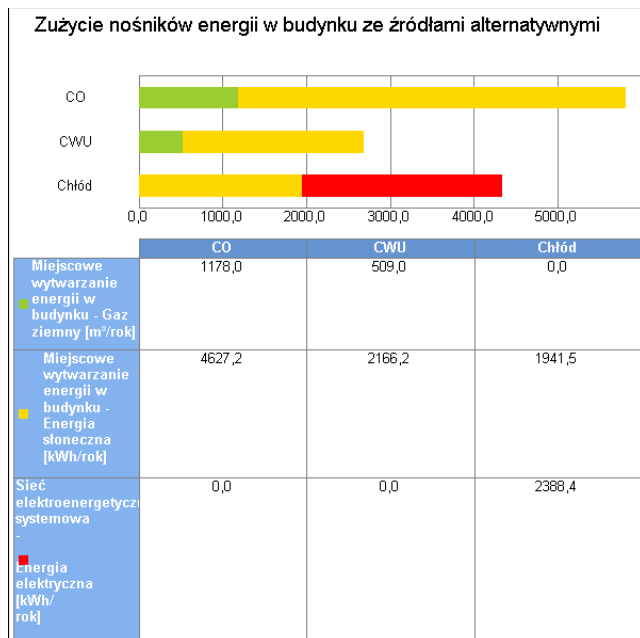


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu chłodzenia

7. 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

8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

8.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System chłodu								
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

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
Miejsowe 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
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System chłodu								
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 - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

9.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	2,1540	0,6058	3305,0158	0,0252	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,9308	0,2618	1428,1259	0,0109	0,0000	0,0000
System chłodu	kg/rok	8,0073	2,0238	0,6071	714,4995	1,3199	0,0024	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	8,0073	5,1086	1,4747	5447,6412	1,3560	0,0024	0,0000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

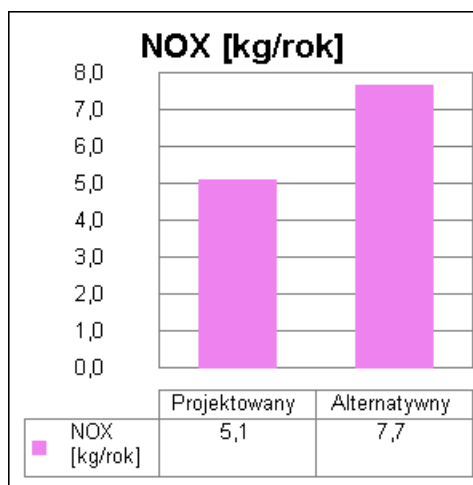
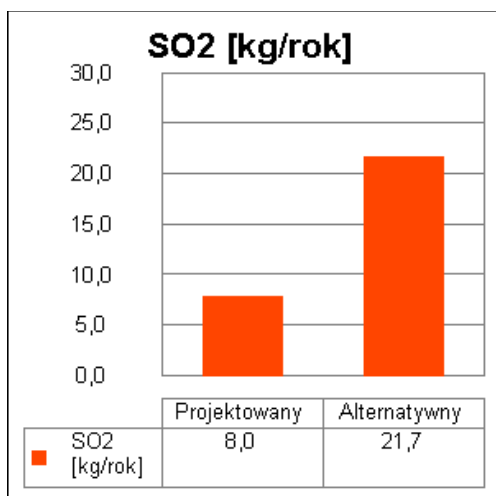
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	1,5078	0,4241	2313,511 1	0,0177	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,6515	0,1832	999,6882	0,0076	0,0000	0,0000
System chłodu	kg/rok	21,7342	5,4932	1,6480	1939,355 7	3,5826	0,0064	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	21,7342	7,6526	2,2553	5252,555 0	3,6079	0,0064	0,0001

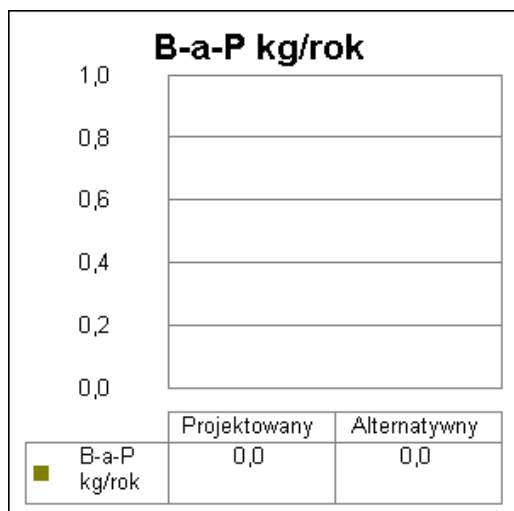
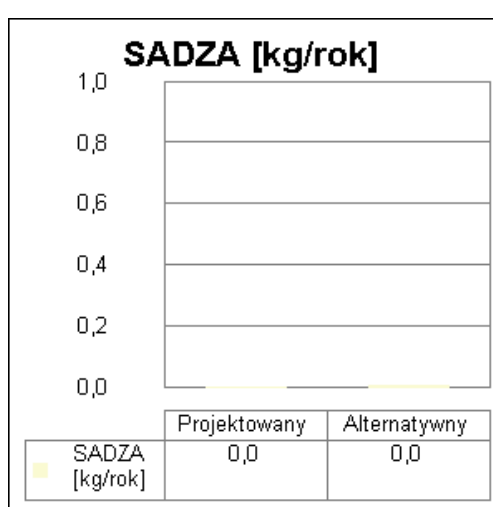
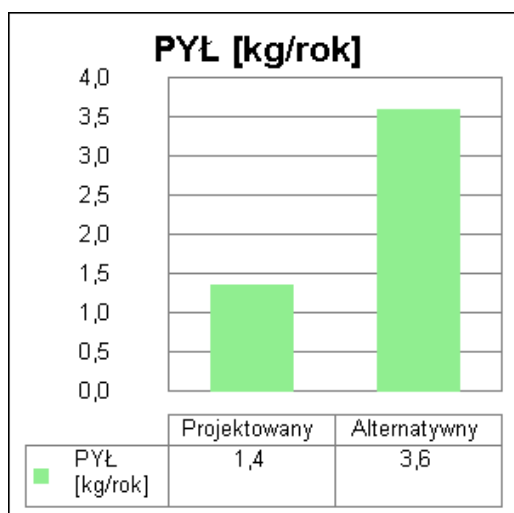
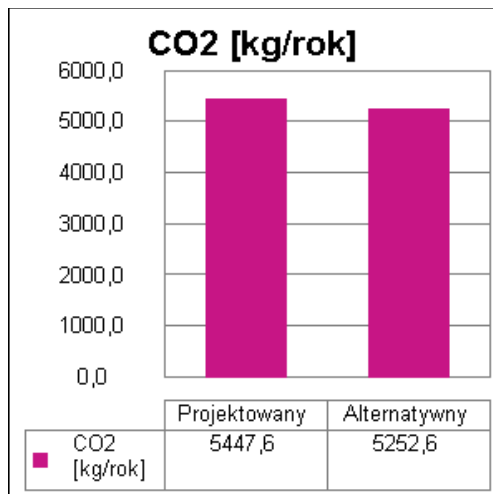
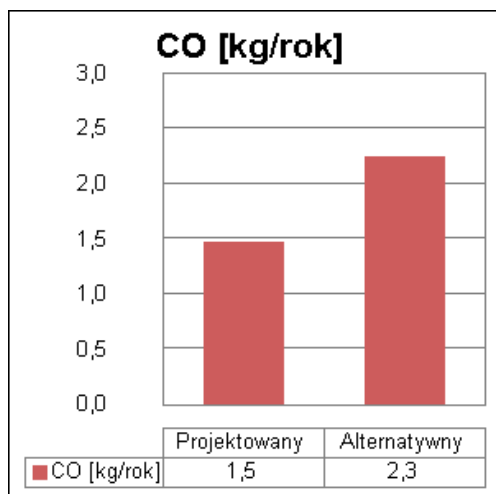
10. Bezpośredni efekt ekologiczny

10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	8,007322	21,734159	-13,726837	-171,43
NO _x	5,108565	7,652564	-2,544000	-49,80
CO	1,474731	2,255282	-0,780552	-52,93
CO ₂	5447,641249	5252,554973	195,086276	3,58
PYŁ	1,356037	3,607858	-2,251821	-166,06
SADZA	0,002376	0,006449	-0,004073	-171,43
B-a-P	0,000048	0,000129	-0,000081	-171,43

10.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

11.1. 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).

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

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

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

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

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

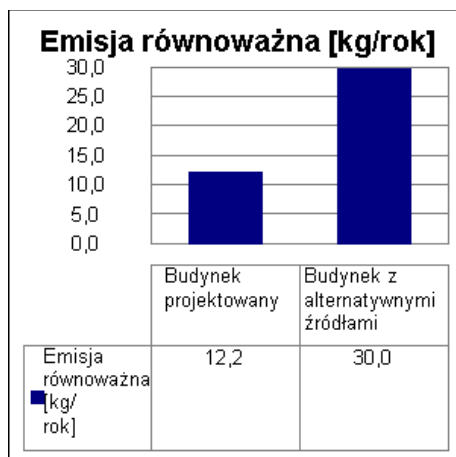
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

11.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	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	8,007322	21,734159	8,007322	21,734159
NO _x	0,50	5,108565	7,652564	2,554282	3,826282
PYŁ	0,50	1,356037	3,607858	0,678019	1,803929
SADZA	2,50	0,002376	0,006449	0,005939	0,016121
B-a-P	20000,00	0,000048	0,000129	0,950320	2,579439
Łączna emisja równoważna				12,195882	29,959931

11.3. Wykres emisji równoważnej



11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 145,7% (17,76 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

12.1 Budynek projektowany

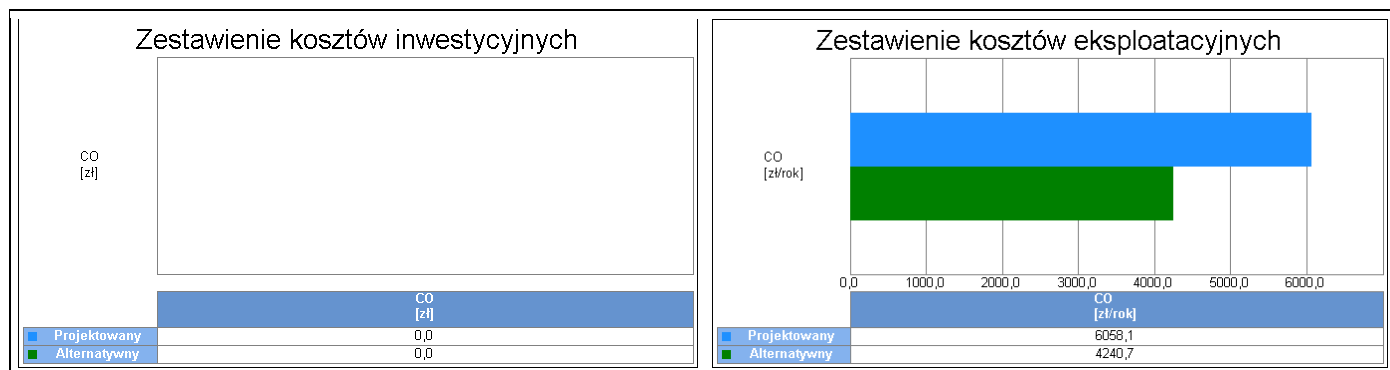
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3.60	zł/m ³	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0.60	zł/kWh	

12.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3.60	zł/m ³	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0.00	zł/kWh	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0.60	zł/kWh	

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

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	1682.80	m ³ /rok	6058.07	
	Oplaty stałe O _m		zł/m-c	0.00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	6058.07	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	1177.96	m ³ /rok	4240.65	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	4627.23	kWh/rok	0.00	
	Oplaty stałe O _m		zł/m-c	0.00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	4240.65	

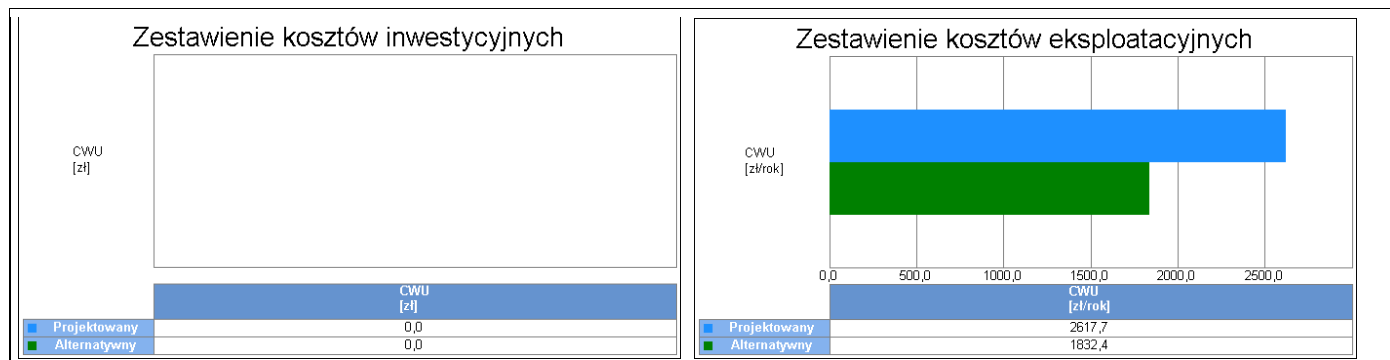


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

14. 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 - Gaz ziemny	727.15	m³/rok	2617.75	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0.00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	2617.75	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	509.01	m³/rok	1832.42	
2	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	2166.19	kWh/rok	0.00	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0.00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1832.42	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					

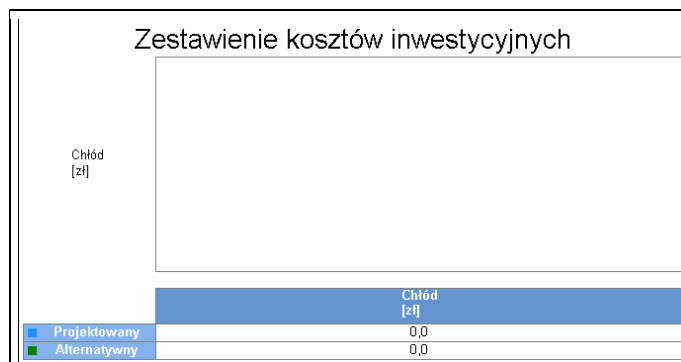


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

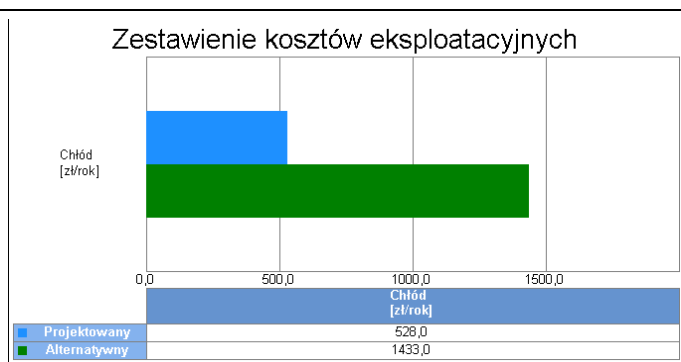
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu chłodzenia

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	879.93	kWh/rok	527.96	
	Oplaty stale O_m		zł/m-c	0.00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	527.96	
$K_{C,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot Cena \text{ jedn.} =$					
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2388.37	kWh/rok	1433.02	
2	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	1941.50	kWh/rok	0.00	
	Oplaty stale O_m		zł/m-c	0.00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1433.02	
$K_{C,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot Cena \text{ jedn.} =$					

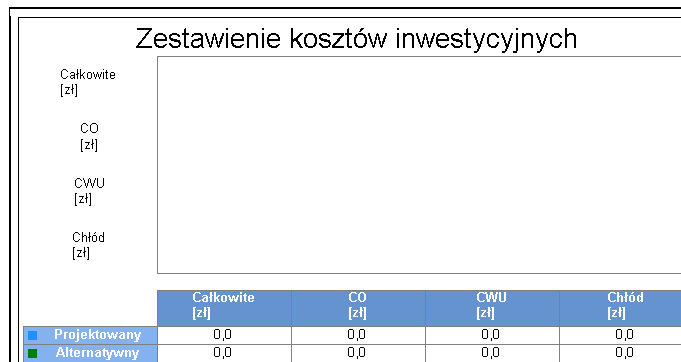


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu chłodzenia

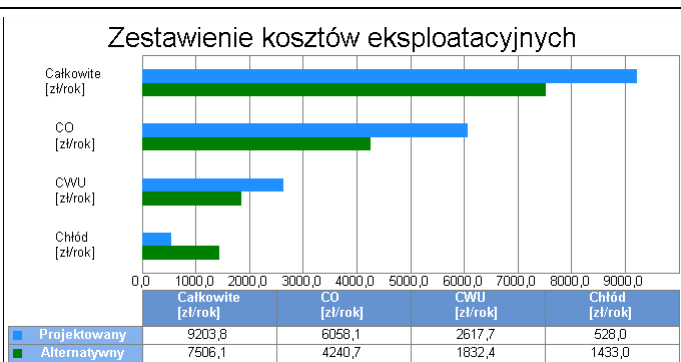


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu chłodzenia

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	6058.07	4240.65
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	30.00
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	0.00	0.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	14.11	9.88
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	0.00	0.00
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	1817.42
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0.00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	2617.75	1832.42
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	30.00
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	0.00	0.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	6.10	4.27
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	0.00	0.00
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	785.32
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0.00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

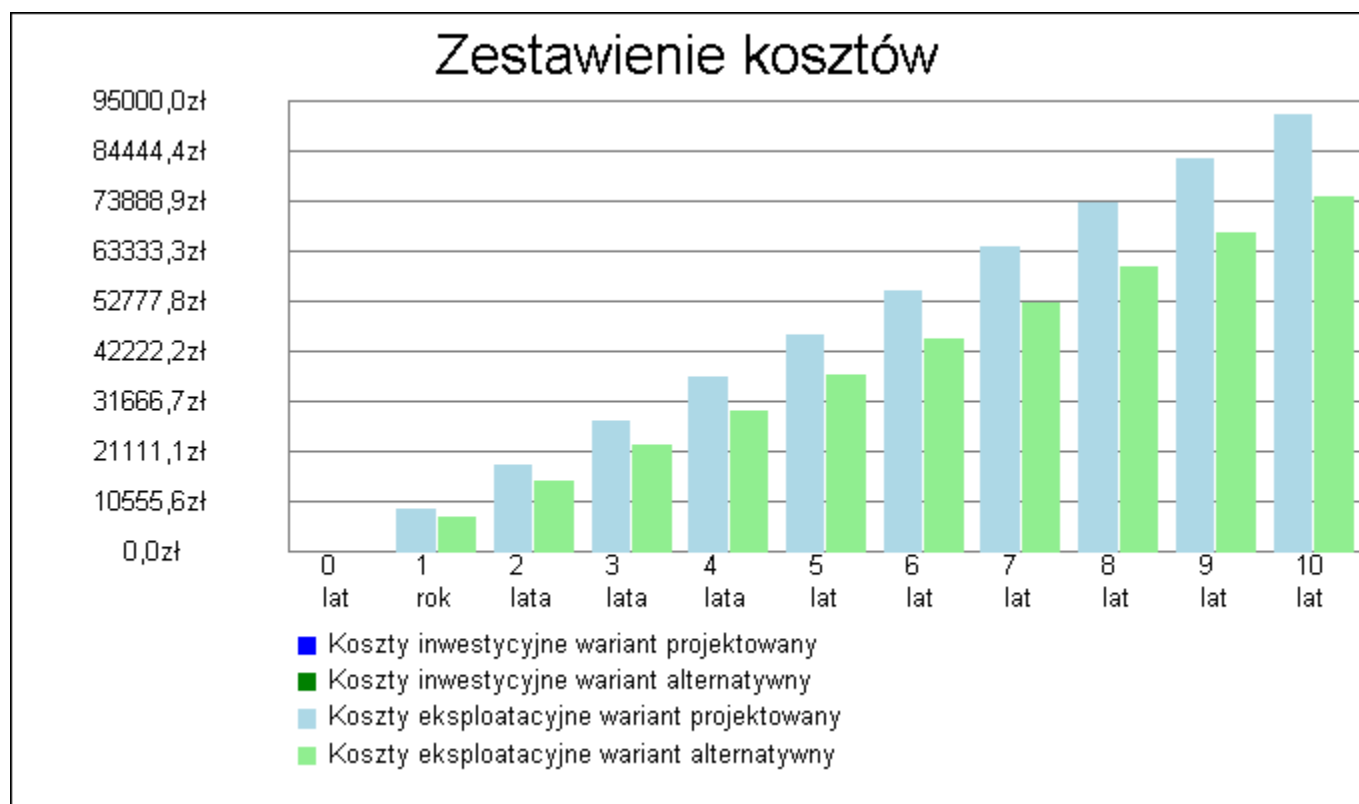
17.3 Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{C,E}$ zł/rok	527.96	1433.02
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-171.43
Koszty inwestycyjne $K_{C,I}$ zł	0.00	0.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	1.23	3.34
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	0.00	0.00
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-905.07
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0.00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym		

17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	0.00
System przygotowania ciepłej wody	nie	0.00
System chłodzenia	nie	0.00

18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10.00 lat