



Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Analiza porównawcza

Leszek Zajkowski
mgr inż. budown. i inżyn. lądowego
uprawnienia budowl. do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr. 51 000 000 000

Kierzki, 2016-08-31

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres budynku: Banie Mazurski, Kierzki 41

Nazwa inwestora: Gmina Banie Mazurskie

Adres inwestora: Banie Mazurskie, ul. Konopnickiej 26

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: V

Stacja meteorologiczna: Suwałki

Powierzchnia zabudowy $A_z=187,59 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=174,68 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=285,31 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=1550,00 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=475,71 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

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	Energia elektryczna - system PV	95,0	62150,0

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: ... kWh/rok

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	Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	23450,9

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 5,00 kWh/rok

3. Dostępne nośniki energii

Energia elektryczna, biomasa

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Istniejące

5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

5.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - system PV	0.00	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0.50	zł/kWh	

6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	Opis ogólny	Budynek mieszkalny wielorodzinny
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Piec kaflowy' o udziale procentowym 95,00 % na paliwo Energia elektryczna - system PV o $wH=0,70$, typu Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,99$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,98$, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, Brak zasobnika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$, Źródło 'Grzejnik elektryczny' o udziale procentowym 5,00 % na paliwo ... o $wH=...$, typu ... o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=...$, ... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=...$, ... o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=...$, ... o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=...$
3	System wentylacji	TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja grawitacyjna' o strumieniu powietrza $V_o=95,14 \text{ m}^3/\text{h}$.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Podgrzewacz elektryczny' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - produkcja mieszana o $wW=3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,98$, Miejscowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu cyrkulacyjnego o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=1,00$, Brak zasobnika o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$.

7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

7.1. Budynek projektowany

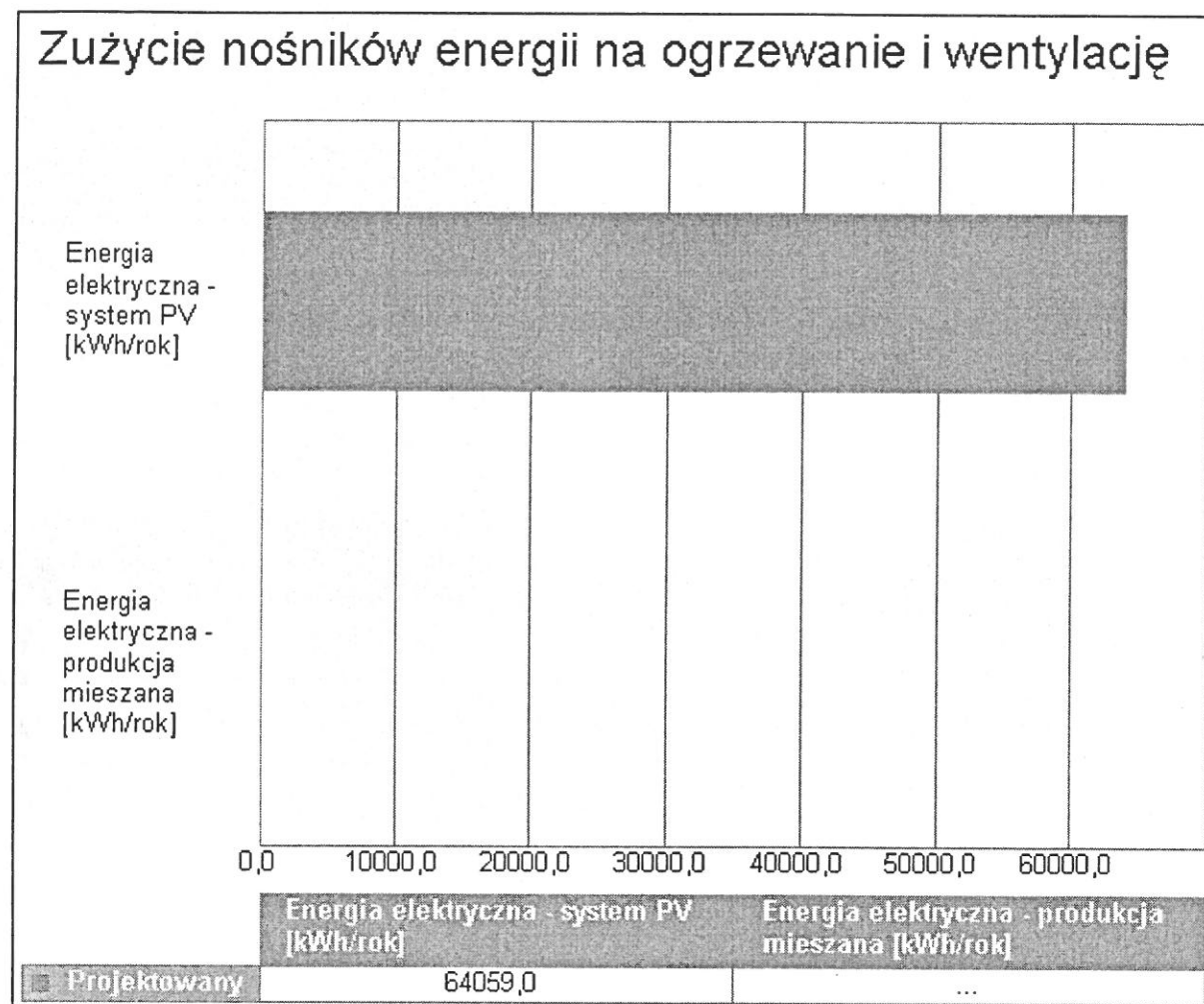
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - system PV	95,0	0,97	1,00	kWh/kWh	64059,0	64059,0	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: ... kWh/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - system PV	95,0	0,97	1,00	kWh/kWh	64059,0	64059,0	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	0,98	1,00	kWh/kWh	23929,5	23929,5	kWh/rok

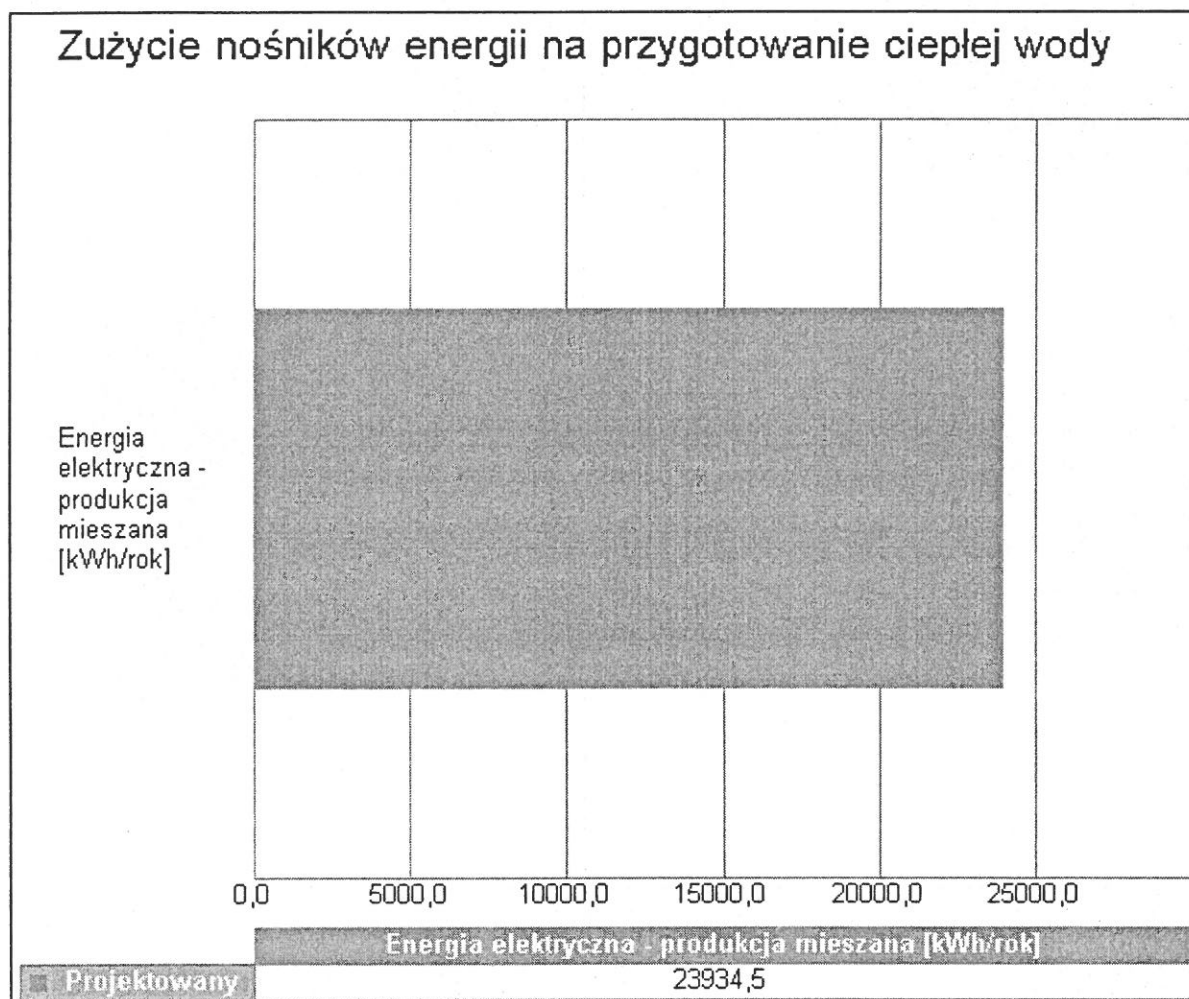
Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 5,00 kWh/rok

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
---------------	----------	----------------	-------	-------	---------------------	------------------	-------

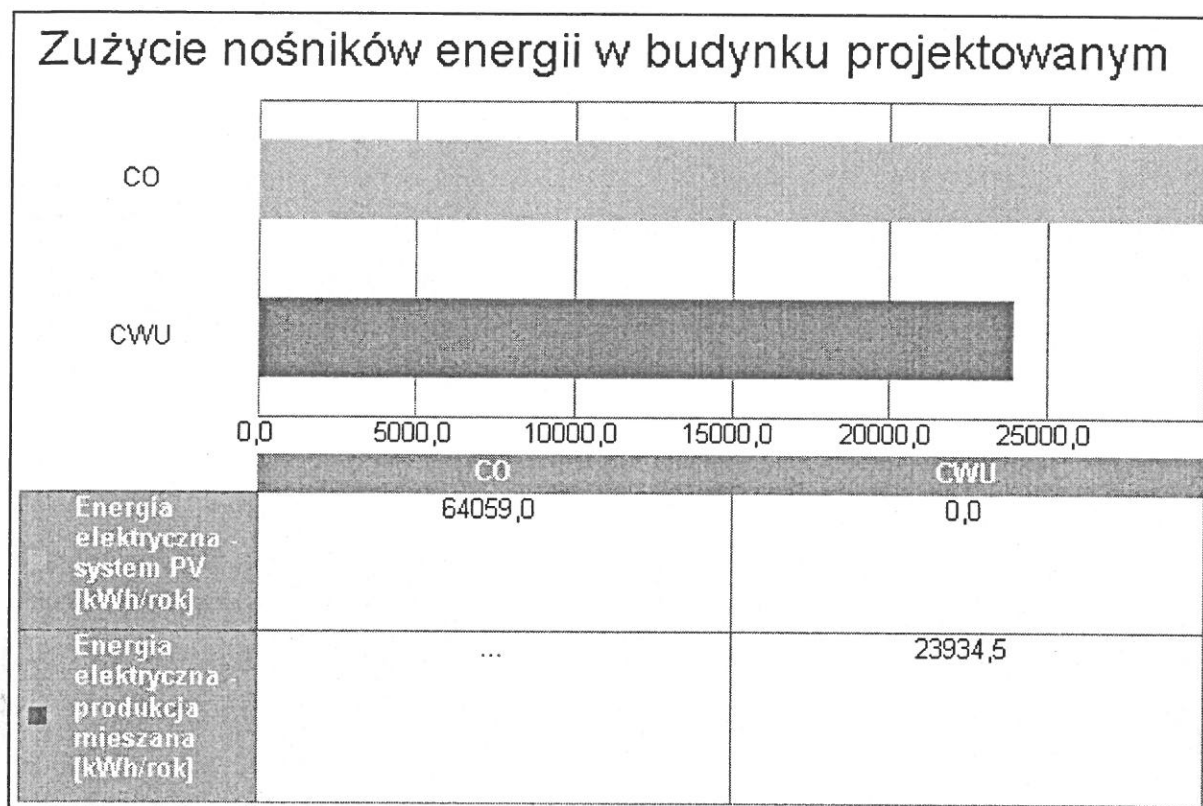
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	0,98	1,00	kWh/kWh	23929,5	23929,5	kWh/rok
--	-------	------	------	---------	---------	---------	---------

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

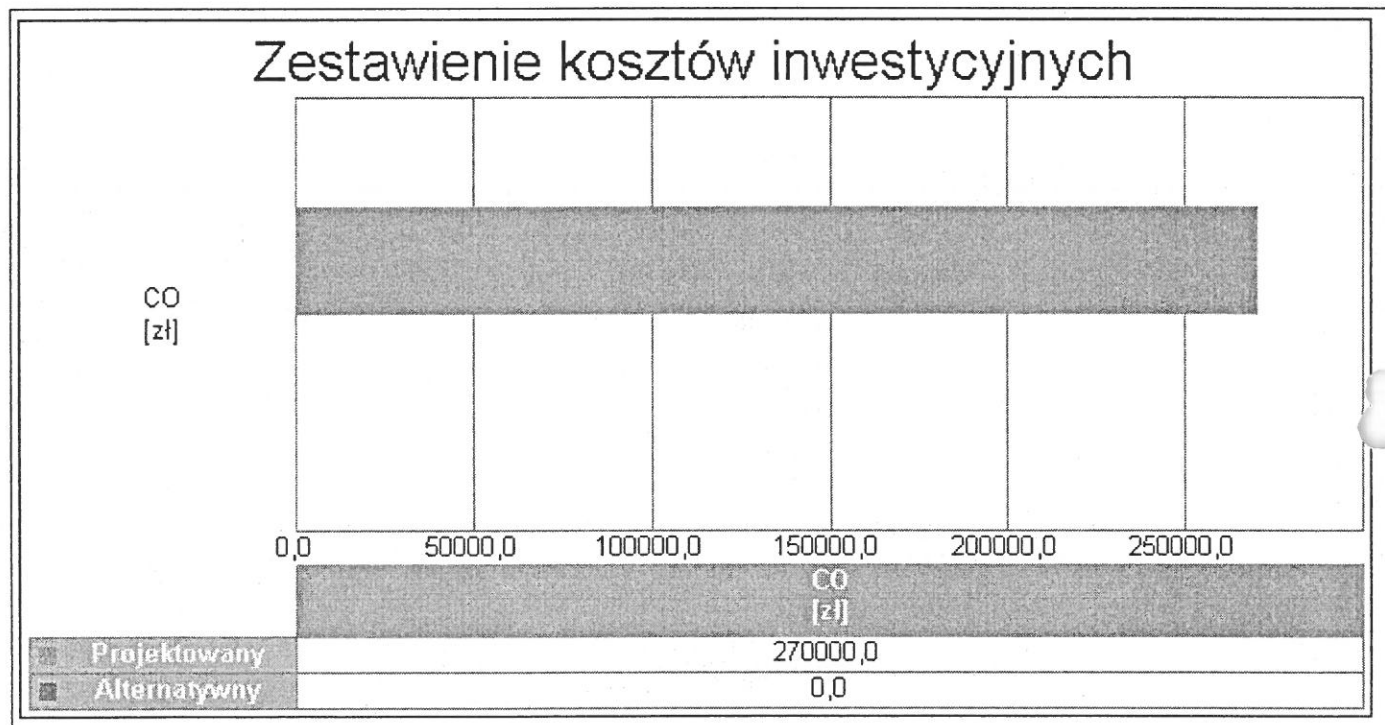
9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



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

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

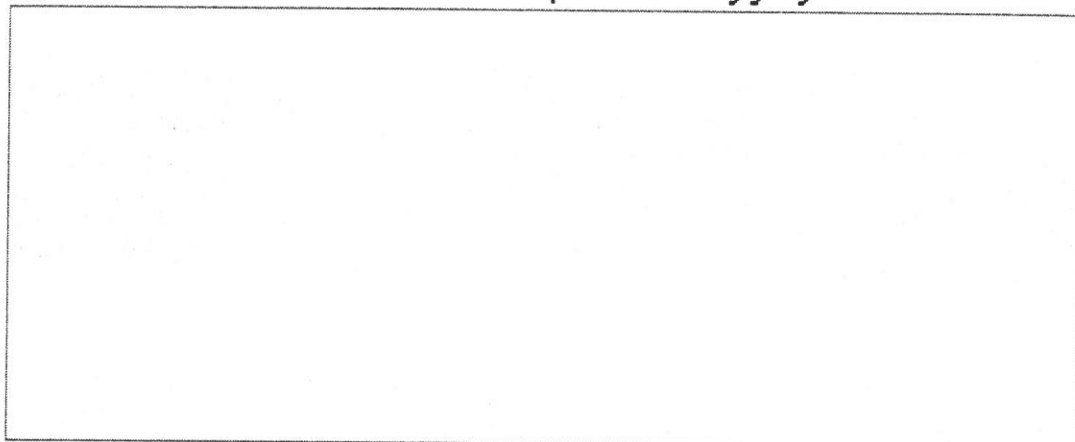
Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - system PV	64058.99	kWh/rok	0.00	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	...	kWh/rok	...	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	100.00	...
Abonament Ab			zł/m-c	100.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	...	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowlane	1.0	250000.00	270000.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	270000.00	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Zestawienie kosztów eksploatacyjnych

CO
[zł/rok]



CO
[zł/rok]

Projektowany

Alternatywny

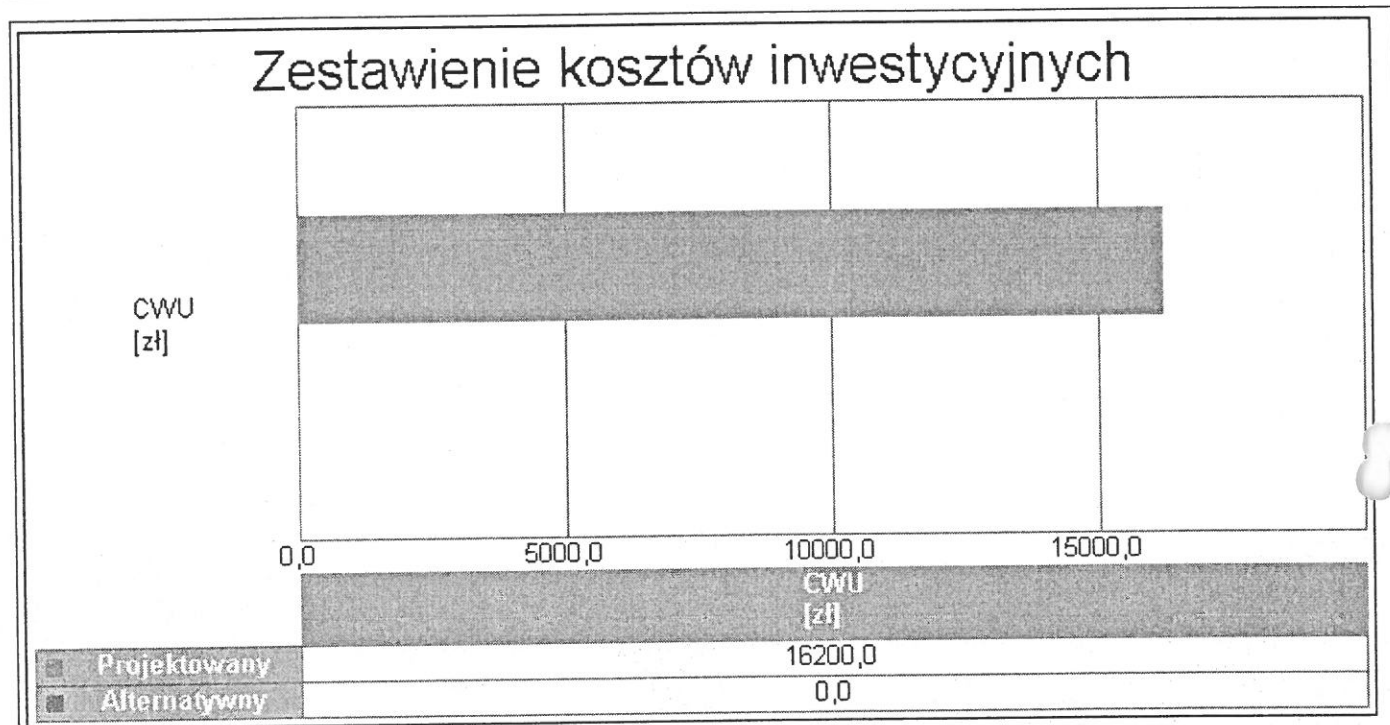
...

0,0

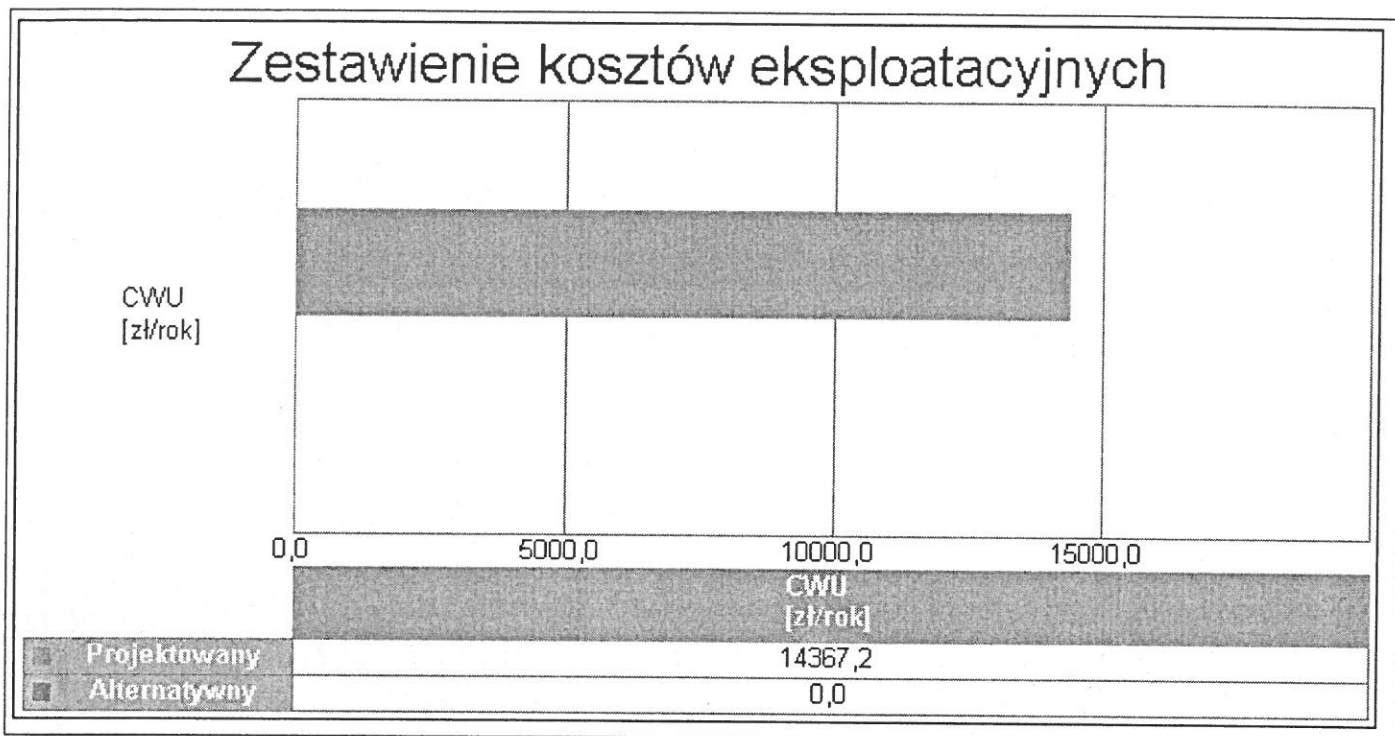
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

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

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	23929.47	kWh/rok	11964.74	
Oplaty stałe O_m			zł/m-c	100.00	...
Abonament Ab			zł/m-c	100.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	14367.24	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Roboty elektryczne	1.0	15000.00	16200.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,i} =$			zł	16200.00	

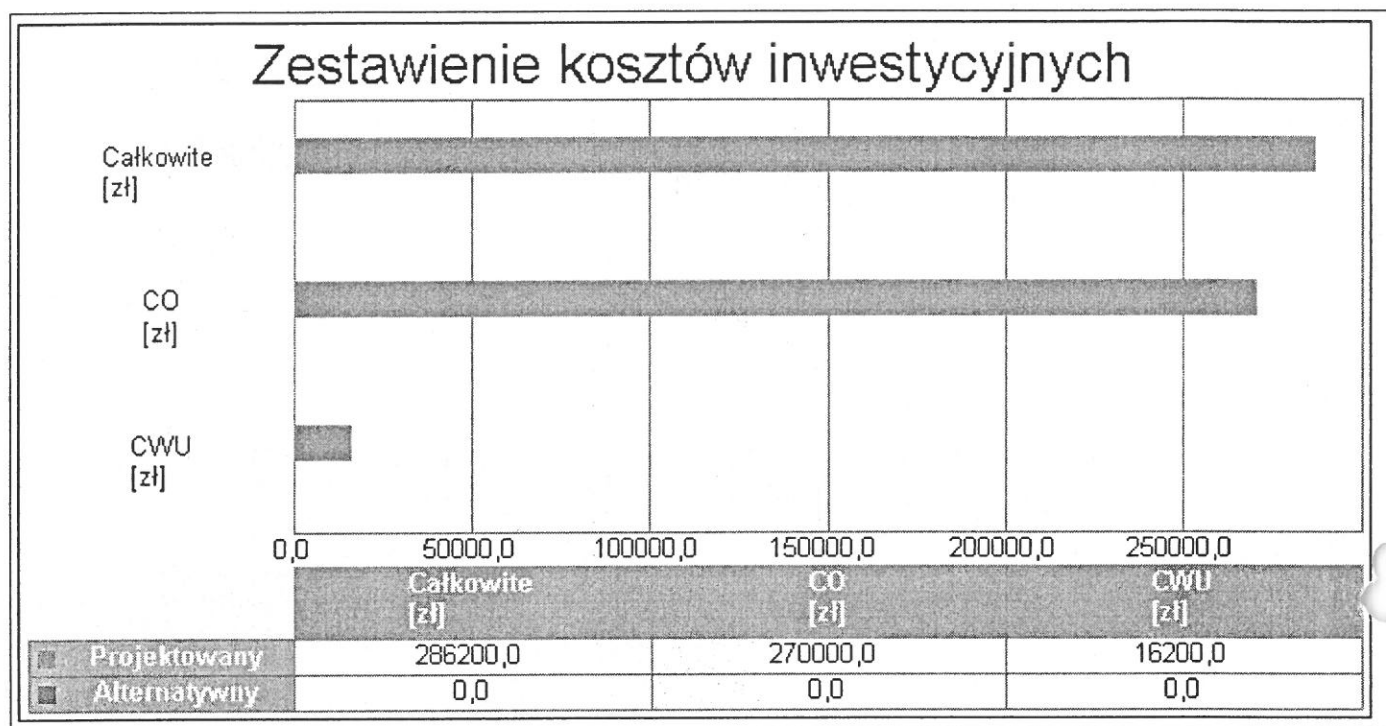


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

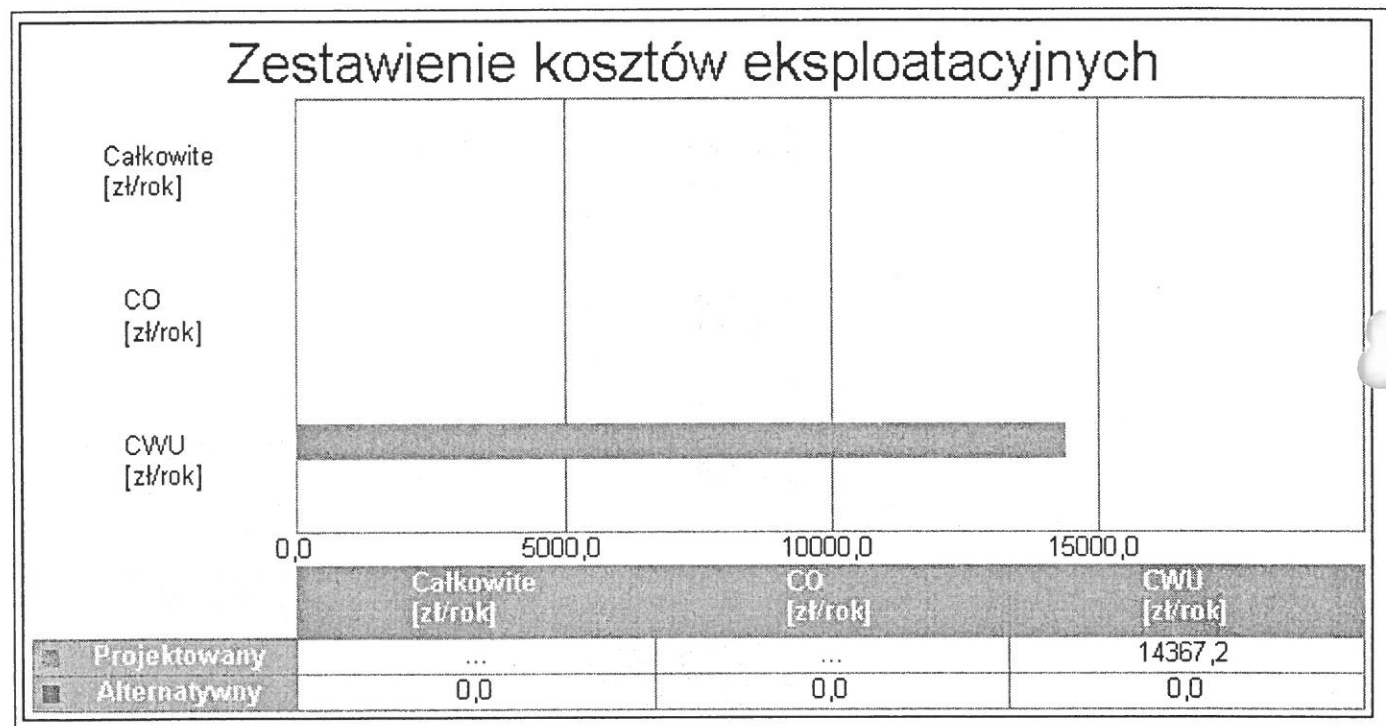


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

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



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

8

8