
ANALIZA PORÓWNAWCZO – EKONOMICZNA

Spis treści:

1. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
2. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
3. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
4. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
6. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
7. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
8. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
9. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

1. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

1.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Paliwo - ciepło	2.41	zł/m ³	
2	Energia elektryczna - produkcja mieszana	0.50	zł/kWh	

1.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - system PV	0.00	zł/kWh	
2	Energia elektryczna - produkcja mieszana	0.50	zł/kWh	
3	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	0.00	zł/kWh	

2. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Piec' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Paliwo - ciepło o $wH=1,10$, typu Kotły do 50kW (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,97$, Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,80$, Ogrzewanie mieszkaniowe (miniwęzeł) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,97$.	TAK
2	System wentylacji	TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja mechaniczna' o strumieniu powietrza $V_{sup}=2500,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ex}=2500,00 \text{ m}^3/\text{h}$ z odzyskiem ciepła o sprawności $\eta=90,00\%$.	TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja mechaniczna' o strumieniu powietrza $V_{sup}=2500,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ex}=2500,00 \text{ m}^3/\text{h}$ z odzyskiem ciepła o sprawności $\eta=90,00\%$.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Paliwo - ciepło o $wW=1,10$, typu Przepływowy podgrzewacz elektryczny o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,92$, Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,84$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 70,00 % na paliwo Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne, typu Kolektory słoneczne o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=1,00$, Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,84$.

3. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

3.1 Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - ciepło	100,0	0,75	9,97	kWh/m ³	18778,4	1983,5	m ³ /rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 1062,00 kWh/rok

3.2 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	100,0	0,75	1,00	kWh/kWh	18778,4	18778,4	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 1062,00 kWh/rok

4. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

4.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - ciepło	100,0	0,62	9,97	kWh/m ³	3636,4	364,7	m ³ /rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 2067,36 kWh/rok

4.2. 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 - system PV	30,0	0,62	1,00	kWh/kWh	1090,9	1090,9	kWh/rok
Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	70,0	0,67	1,00	kWh/kWh	2341,8	2341,8	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 1997,28 kWh/rok

5. 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	Paliwo - ciepło	1883.49	m ³ /rok	4539.21	
2	Energia elektryczna - produkcja mieszana	1062.00	kWh/rok	531.00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	50.00	...
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	6870.21	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Montaż kotła - wymiennika	1.0	8500.00	10455.00	
2	roboty instalacyjne	1.0	3500.00	4305.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	14760.00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - system PV	18778.40	kWh/rok	0.00	
2	Energia elektryczna - produkcja	1062.00	kWh/rok	531.00	

	mieszana				
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	2931.00	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	roboty instalacyjne	4.0	3500.00	17220.00	
2	Montaż zbiorników	1.0	12000.00	14760.00	
3	Montaż kotła	0.8	8500.00	7841.25	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}=$			zł	39821.25	

6. 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	Paliwo - ciepło	364.73	m³/rok	879.00	
2	Energia elektryczna - produkcja mieszana	2067.36	kWh/rok	1033.68	
Opłaty stałe O _m			zł/m-c	10.00	...
Abonament Ab			zł/m-c	10.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne K _{W,E} = 12•O _m + 12•Ab + ΣB•Cena jedn.=			zł/rok	2152.68	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Montaż zbiorników	0.5	12000.00	7380.00	
Całkowite koszty inwestycyjne K _{W,I} =			zł	7380.00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - system PV	1090.91	kWh/rok	0.00	
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	2341.82	kWh/rok	0.00	
3	Energia elektryczna - produkcja mieszana	1997.28	kWh/rok	998.64	
Opłaty stałe O _m			zł/m-c	100.00	...
Abonament Ab			zł/m-c	100.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	3398.64	

$K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Montaż kotła	0.3	8500.00	2613.75	
2	roboty instalacyjne	1.0	3500.00	4305.00	
3	Montaż zbiorników	0.5	12000.00	7380.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	14298.75	

8. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

8.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	6870.21	2931.00
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	57.34
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	14760.00	39821.25
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-169.79
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	11.64	4.97
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	25.02	67.49
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	3939.21
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	6.36
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

8.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	2152.68	3398.64
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-57.88
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	7380.00	14298.75
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-93.75
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	3.65	5.76
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	12.51	24.24
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-1245.96
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-5.55
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

8.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	6.36
System przygotowania ciepłej wody	nie	-5.55

9. 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	22140.00	-	54120.00	-
1	22140.00	18045.79	54120.00	12659.28
2	22140.00	27068.68	54120.00	18988.92
3	22140.00	36091.57	54120.00	25318.56
4	22140.00	45114.46	54120.00	31648.20
5	22140.00	54137.36	54120.00	37977.84
6	22140.00	63160.25	54120.00	44307.48
7	22140.00	72183.14	54120.00	50637.12
8	22140.00	81206.04	54120.00	56966.76
9	22140.00	90228.93	54120.00	63296.40
10	22140.00	99251.82	54120.00	69626.04
