|  |
| --- |
|  |

Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Rewitalizacja parowozowni, pozostałych obiektów oraz obszarów zdegradowanych

i poprzemysłowych po Cukrowni Ostrowite - Analiza ekonomiczna systemu ogrzewania.

Ostrowite, 22.02.2022

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 |
| 13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię |
| 14. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat |

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

|  |
| --- |
| Nazwa budynku: Gminny ośrodek kultury w Ostrowitem |
| Adres budynku: Ostrowite, Ostrowite |
| Nazwa inwestora: Urząd Gminy Brzuze |
| Adres inwestora: Brzuze, Brzuze |

1.2. Dane geometryczne:

|  |
| --- |
| Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej |
| Strefa klimatyczna: III |
| Stacja meteorologiczna: Mława |
| Powierzchnia zabudowy Az=584,39 m2 |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze Af=224,76 m2 |
| Powierzchnia netto A=591,15 m2 |
| Kubatura po obrysie zewnętrznym Ve=1770,76 m3 |
| Kubatura ogrzewana budynku V=784,47 m3 |
| Liczba kondygnacji: 1 |

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 %** | **QH,nd [kWh/rok]** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 100,0 | 35005,9 |

2.1.2. System alternatywny

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj paliwa** | **Udział %** | **QH,nd [kWh/rok]** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 100,0 | 35005,9 |

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

2.2.1. System projektowany

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj paliwa** | **Udział %** | **QW,nd [kWh/rok]** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 100,0 | 1890,5 |

2.2.2. System alternatywny

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj paliwa** | **Udział %** | **QW,nd [kWh/rok]** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 100,0 | 1890,5 |

3. Dostępne nośniki energii

Wegiel EKOGROSZEK

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Brak

5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

5.1 Budynek projektowany

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj paliwa** | **Cena jedn.** | **Jedn.** | **Uwagi** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 0,00 | zł/kWh |  |

5.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj paliwa** | **Cena jedn.** | **Jedn.** | **Uwagi** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 0,80 | zł/kg |  |

6. 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 Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o wH=0,00, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45oC) o sprawności wytwarzania H,g=2,60, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji H,e=0,91, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu H,d=1,00, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji H,s=1,00. | TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45oC) o sprawności wytwarzania H,g=2,60, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji H,e=0,91, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu H,d=1,00, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji H,s=1,00. |
| 2 | System wentylacji | TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=0,00 m3/h, Vve2=0,00 m3/h. | TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=0,00 m3/h, Vve2=0,00 m3/h. |
| 3 | System ciepłej wody | TAK, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o wW=0,00, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania W,g=2,60, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przew. rozprowadzającymi o sprawności przesyłu W,d=0,60, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji W,s=0,85. | NIE. |

7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

7.1. Budynek projektowany

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj paliwa** | **Udział %** | **H,tot** | **Hu** | **Jedn.** | **QK,H [kWh/rok]** | **Zużycie paliwa B** | **Jedn.** |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 100,0 | 2,37 | 1,00 | kWh/kWh | 14795,4 | 14795,4 | kWh/rok |

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj paliwa** | **Udział %** | **H,tot** | **Hu** | **Jedn.** | **QK,H [kWh/rok]** | **Zużycie paliwa B** | **Jedn.** |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 100,0 | 2,37 | 7,70 | kWh/kg | 14795,4 | 1921,5 | kg/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 %** | **W,tot** | **Hu** | **Jedn.** | **QK,W [kWh/rok]** | **Zużycie paliwa B** | **Jedn.** |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 100,0 | 1,33 | 1,00 | kWh/kWh | 1425,7 | 1425,7 | kWh/rok |

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj paliwa** | **Udział %** | **W,tot** | **Hu** | **Jedn.** | **QK,W [kWh/rok]** | **Zużycie paliwa B** | **Jedn.** |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 100,0 | 1,33 | 7,70 | kWh/kg | 1425,7 | 185,2 | kg/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 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 14795,40 | kWh/rok | 0,00 |  |
| Opłaty stałe Om | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| Abonament Ab | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| **Całkowite koszty eksploatacyjne** | | | **zł/rok** | **0,00** |  |
| **KH,E= 12∙Om + 12∙Ab + B∙Cena jedn.=** | | |
| **Koszty inwestycyjne** | | | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj robót** | **Ilość robót** | **Cena jedn.** | **Koszty robót** | **Uzasadnienie przyjętych kosztów** |
| 1 | dok Dokumentacja projektowa modernizacji instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z analizą doradczo-projektową wymiany źródła ciepła i możliwości zastosowania OZE | 1,0 | 1000,00 | 1230,00 |  |
| **Całkowite koszty inwestycyjne KH,I=** | | | **zł** | **1230,00** |  |
| **Budynek z alternatywnymi źródłami energii** | | | | | |
| Dodatkowe informacje: ... | | | | | |
| **Koszty eksploatacyjne** | | | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj robót** | **Zużycie paliwa** | **Jedn.** | **Koszty** | **Uwagi** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 1921,48 | kg/rok | 1537,18 |  |
| Opłaty stałe Om | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| Abonament Ab | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| **Całkowite koszty eksploatacyjne** | | | **zł/rok** | **1537,18** |  |
| **KH,E= 12∙Om + 12∙Ab + B∙Cena jedn.=** | | |
| **Koszty inwestycyjne** | | | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj robót** | **Ilość robót** | **Cena jedn.** | **Koszty robót** | **Uzasadnienie przyjętych kosztów** |
| 1 | dok Dokumentacja projektowa modernizacji instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z analizą doradczo-projektową wymiany źródła ciepła i możliwości zastosowania OZE | 1,0 | 1000,00 | 1230,00 |  |
| **Całkowite koszty inwestycyjne KH,I=** | | | **zł** | **1230,00** |  |

|  |
| --- |
|  |

Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

|  |
| --- |
|  |

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 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 1425,73 | kWh/rok | 0,00 |  |
| Opłaty stałe Om | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| Abonament Ab | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| **Całkowite koszty eksploatacyjne** | | | **zł/rok** | **0,00** |  |
| **KW,E= 12∙Om + 12∙Ab + B∙Cena jedn.=** | | |
| **Koszty inwestycyjne** | | | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj robót** | **Ilość robót** | **Cena jedn.** | **Koszty robót** | **Uzasadnienie przyjętych kosztów** |
| 1 | dok Dokumentacja projektowa modernizacji instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z analizą doradczo-projektową wymiany źródła ciepła i możliwości zastosowania OZE | 1,0 | 1000,00 | 1230,00 |  |
| **Całkowite koszty inwestycyjne KW,I=** | | | **zł** | **1230,00** |  |
| **Budynek z alternatywnymi źródłami energii** | | | | | |
| Dodatkowe informacje: ... | | | | | |
| **Koszty eksploatacyjne** | | | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj robót** | **Zużycie paliwa** | **Jedn.** | **Koszty** | **Uwagi** |
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny | 185,16 | kg/rok | 148,13 |  |
| Opłaty stałe Om | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| Abonament Ab | | | zł/m-c | 0,00 | ... |
| **Całkowite koszty eksploatacyjne** | | | **zł/rok** | **148,13** |  |
| **KW,E= 12∙Om + 12∙Ab + B∙Cena jedn.=** | | |
| **Koszty inwestycyjne** | | | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj robót** | **Ilość robót** | **Cena jedn.** | **Koszty robót** | **Uzasadnienie przyjętych kosztów** |
| 1 | dok Dokumentacja projektowa modernizacji instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z analizą doradczo-projektową wymiany źródła ciepła i możliwości zastosowania OZE | 1,0 | 1000,00 | 1230,00 |  |
| **Całkowite koszty inwestycyjne KW,I=** | | | **zł** | **1230,00** |  |

|  |
| --- |
|  |

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

13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

13.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa** | **Projektowany** | **Alternatywny** |
| **Koszty eksploatacyjne KH,E zł/rok** | **0,00** | **1537,18** |
| **Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %** | **-** | **...** |
| **Koszty inwestycyjne KH,I zł** | **1230,00** | **1230,00** |
| **Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %** | **-** | **0,00** |
| **Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m2rok** | **0,00** | **6,84** |
| **Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m2** | **5,47** | **5,47** |
| **Roczne oszczędności kosztów Or zł/rok** | **-** | **-1537,18** |
| **Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT** | **-** | **0,00** |
| **WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym** | | |

13.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa** | **Projektowany** | **Alternatywny** |
| **Koszty eksploatacyjne KW,E zł/rok** | **0,00** | **148,13** |
| **Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %** | **-** | **...** |
| **Koszty inwestycyjne KW,I zł** | **1230,00** | **1230,00** |
| **Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %** | **-** | **0,00** |
| **Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m2rok** | **0,00** | **0,66** |
| **Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m2** | **5,47** | **5,47** |
| **Roczne oszczędności kosztów Or zł/rok** | **-** | **-148,13** |
| **Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT** | **-** | **0,00** |
| **WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym** | | |

13.5 Analiza zbiorcza opłacalności

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa** | **Opłacalność** | **SPBT** |
| **System ogrzewania i wentylacji** | **nie** | **0,00** |
| **System przygotowania ciepłej wody** | **nie** | **0,00** |

14. 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 | 2460,00 | - | 2460,00 | - |
| 1 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 1685,31 |
| 2 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 3370,62 |
| 3 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 5055,94 |
| 4 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 6741,25 |
| 5 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 8426,56 |
| 6 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 10111,87 |
| 7 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 11797,18 |
| 8 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 13482,50 |
| 9 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 15167,81 |
| 10 | 2460,00 | 0,00 | 2460,00 | 16853,12 |