

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

| | | | |
|---|---------------------------------|---|-------------|
| 1. Dane identyfikacyjne budynku | | | |
| 1.1 Rodzaj budynku | <i>Użyteczności publicznej</i> | 1.2 Rok budowy | 1900 |
| 1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości) | Diecezja Elbląska | 1.4 Adres budynku | |
| | ul.Św.Ducha 11 82-300 Elbląg | ul.Św.Ducha 10-12 82-300 Elbląg WARMIŃSKO-MAZURSKIE | |
| 2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt: | | | |
| Eko-Term ul. Kościuszki 36B 82-300 Elbląg NIP:578-136-43-94, REGON:365971181 | | | |
| 3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| mgr inż. Agnieszka Kamińska | | Nr. uprawnień: PWSZOŚ/WOŚ/821/10 | |
| Adres do korespondencji: 82-300 Elbląg | | | |
| ul. Kościuszki 36B Kontakt :tel. mobil +48 509 701 591 email:kaminskaagnieszka@wp.pl | | podpis | |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego | |
| 1 | --- | --- | |
| 5. Miejscowość: Elbląg | | Data wykonania opracowania | marzec 2017 |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną 10. załącznik nr.1-dokumentacja techniczna budynku 11.załącznik nr.2- Zapotrzebowanie budynku na ciepło przed termomodernizacją 12.załącznik nr.3- Zapotrzebowanie budynku na ciepło po termomodernizacji 13.Załącznik nr.4-Raport Efektu ekologicznego | | | |

2. Karta audytu energetycznego budynku*

| 2.1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|---|--|---|--|
| 2.1.1. | Konstrukcja/technologia budynku | tradycyjna | tradycyjna |
| 2.1.2. | Liczba kondygnacji | 5 | 5 |
| 2.1.3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 3275,29 | 3275,29 |
| 2.1.4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 1204,90 | 1204,90 |
| 2.1.5. | Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | 0,00 | 0,00 |
| 2.1.6. | Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] | 944,5 | 944,5 |
| 2.1.7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 | 0,00 |
| 2.1.8. | Liczba osób użytkujących budynek | 10,00 | 10,00 |
| 2.1.9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Centralne | Miejscowe |
| 2.1.10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Centralne | Centralne |
| 2.1.11. | Współczynnik A/V [1/m] | 0,29 | 0,29 |
| 2.1.12. | Inne dane charakteryzujące budynek | - | - |
| 2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² •K) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.2.1. | Ściany zewnętrzne | 1,31; 1,76; 1,00; 1,16; 1,18; 1,43; 0,94; 0,68; 0,98; 2,04; 1,34; 1,09; 1,80; 1,11; 1,23; | 0,20; 0,20; 0,20; 0,19; 0,19; 0,19; 0,20; 0,20; 0,20; 0,20; 0,19; 0,20; 0,19; 0,20; 0,20; 0,20 |
| 2.2.2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 2,48; 0,65 | 2,48; 0,15 |
| 2.2.3. | Strop nad piwnicą | 0,41 | 0,41 |
| 2.2.4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,30; 0,10 | 0,30; 0,10 |
| 2.2.5. | Okna, drzwi balkonowe | 2,00; 1,80; 2,60 | 0,90; 1,10; 1,4 |
| 2.2.6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 3,50 | 1,30 |
| 2.2.7. | Ściany wewnętrzne | 0,97; 0,91; 0,60; 1,28; 1,67; 2,68 | 0,97; 0,91; 0,60; 1,28; 1,67; 2,68 |
| 2.2.8. | Ściany na gruncie | 0,41 | 0,41 |
| 2.2.9. | Stropy wewnętrzne | 2,50; 1,06 | 2,50; 0,15 |
| 2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.3.1. | Sprawność wytwarzania | 0,930 | 0,980 |
| 2.3.2. | Sprawność przesyłu | 0,800 | 0,960 |
| 2.3.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 0,760 | 0,930 |
| 2.3.4. | Sprawność akumulacji | 1,000 | 1,000 |

| | | | |
|--|--|-------------------------------------|--|
| 2.3.5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | 1,000 | 1,000 |
| 2.3.6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | 0,950 | 0,980 |
| 2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.4.1. | Sprawność wytwarzania | 0,910 | 0,990 |
| 2.4.2. | Sprawność przesyłu | 0,600 | 1,000 |
| 2.4.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 1,000 | 1,000 |
| 2.4.4. | Sprawność akumulacji | 0,600 | 1,000 |
| 2.5. Charakterystyka systemu wentylacji | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.5.1.1. | Rodzaj wentylacji | Wentylacja grawitacyjna | Wentylacja grawitacyjna/Wentylacja z odzyskiem |
| 2.5.1.2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | stolarka/kanały grawitacyjne | stolarka/kanały grawitacyjne Vex/Vsup |
| 2.5.1.3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h] | 3758,19 | 1288,00/1288,00 |
| 2.5.1.4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 1,15 | 0,39 |
| 2.6. Charakterystyka energetyczna budynku | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.6.1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 96,08 | 20,67 |
| 2.6.2. | Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW] | 8,83 | 8,83 |
| 2.6.3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 448,48 | 166,42 |
| 2.6.4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 760,81 | 186,40 |
| 2.6.5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | 61,25 | 20,27 |
| 2.6.6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | --- | --- |
| 2.6.7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | --- | --- |
| 2.6.8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)] | 146,84 | 54,49 |
| 2.6.9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)] | 249,10 | 61,03 |

| | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| 2.6.10** | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 0,00 |
| 2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.7.1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ] | 47,60 | 47,60 |
| 2.7.2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)] | 10289,45 | 10289,45 |
| 2.7.3. | Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³] | 905,44 | 29,92 |
| 2.7.4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)] | 10289,45 | 0,00 |
| 2.7.5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)] | 3,13 | 1,49 |
| 2.7.6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] | 0,00 | 0,00 |
| 2.7.7. | Inne [zł] | 0,00 | 0,00 |
| 2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | 1 056 964,35 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | 74,63 |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 1 056 964,35 | Dofinansowanie 85% kosztów całkowitych [zł] | 898 419,69 |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | 36 931,59 | | |

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.2. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.3. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.6

3.4. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

158 544,65 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

898 419,69 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

| | | |
|--|---|------------------------|
| Konstrukcja/technologia budynku | - | tradycyjna |
| Kubatura budynku | - | 3952,86 m ³ |
| Kubatura ogrzewania | - | 3275,29 m ³ |
| Powierzchnia netto budynku | - | 1204,90 m ² |
| Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej | - | 0,00 m ² |
| Współczynnik kształtu | - | 0,29 m ⁻¹ |
| Powierzchnia zabudowy budynku | - | 232,08 m ² |
| Ilość mieszkań | - | 0,00 |
| Ilość mieszkańców | - | 10,00 |

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego. Budynki Archidiecezji Elbląskiej usytuowane są wzdłuż ulicy Św.Ducha(nr.10, 11, 12) w zabudowie zwartej. Budynki te połączone są wewnątrz klatkami schodowymi i korytarzami. Elewacja frontowa budynków nr.10 i 11 murowana z cegły ceramicznej, otynkowana i malowana, nr.12 ceglana. Każdy z budynków posiada dach dwuspadowy, kryty dachówką ceramiczną. Budynki składają się z 3 kondygnacji nadziemnych, poddasza użytkowego oraz całkowitego podpiwniczenia, zagłębionego ok 1,40-1,50 m poniżej poziomu terenu. Piwnice budynków połączone w jedno podpiwniczenie z jednym wejściem zewnętrznym. Konstrukcja budynków o technologii tradycyjnej, posadowiona na ławach fundamentowych. Stolarka okienna i drzwiowa kondygnacji nadziemnych i piwnicznych :drewniana.Obiekt wyposażony jest w następujące instalacje: elektryczną, teletechniczną, wod.-kan., ogrzewania, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej (nie pracującej) oraz odgromową.



fot.1-elewacja frontowa



fot.-elewacja tylna



fot.3-elewacja boczna



fot.4-elewacja frontowa

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

| | | |
|--------------------|--|-----------------------|
| Ściany zewnętrzne | 1,31; 1,76; 1,00; 1,16; 1,18; 1,43; 0,94; 0,68; 0,72; 0,98; 1,06; 2,04; 1,34; 1,09; 1,80; 1,46; 1,62; 1,11; 1,23; | W/(m ² •K) |
| Dach/stropodach | 2,48; 0,65 | W/(m ² •K) |
| Strop piwnicy | 0,41 | W/(m ² •K) |
| Okna | 2,00; 1,80; 2,60 | W/(m ² •K) |
| Drzwi/bramy | 3,50 | W/(m ² •K) |
| Okna połaciowe | --- | W/(m ² •K) |
| Ściany wewnętrzne | 0,97; 0,91; 0,60; 1,28; 1,67; 2,68 | W/(m ² •K) |
| Podłogi na gruncie | 0,30; 0,10 | W/(m ² •K) |
| Ściany na gruncie | 0,41 | W/(m ² •K) |
| Stropy wewnętrzne | 2,50; 1,06 | W/(m ² •K) |

4.4. Taryfy i opłaty

| Ceny ciepła - c.o. | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|---|------------------------------|---------------------------|
| Opłata za 1 GJ na ogrzewanie | 47,60 zł/GJ | 47,60 zł/GJ |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie | 10289,45 zł/(MW•m-c) | 10289,45 zł/(MW•m-c) |
| Inne koszty, abonament | 0,00 zł/m-c | 0,00 zł/m-c |
| Ceny ciepła - c.w.u. | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| Opłata za 1 GJ | 47,60 zł/GJ | 138,90 zł/GJ |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. | 10289,45 zł/(MW•m-c) | 0,00 zł/(MW•m-c) |
| Inne koszty, abonament | 0,00 zł/m-c | 0,00 zł/m-c |

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

| | | |
|------------------------------|---|----------------------|
| Wytwarzanie | Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 100 do 300 kW Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny | $\eta_{H,g} =$ 0,930 |
| Przesyłanie ciepła | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niezaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej | $\eta_{H,d} =$ 0,800 |
| Regulacja systemu grzewczego | Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej | $\eta_{H,e} =$ 0,760 |
| Akumulacje ciepła | Brak zasobnika buforowego | $\eta_{H,s} =$ 1,000 |
| Czas ogrzewania w okresie | Liczba dni: 7 dni | $w_t =$ 1,000 |

| | | |
|--|--|---|
| tygodnia | | |
| Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby | Liczba godzin: 8 godzin | $w_d = 0,950$ |
| Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$ | | 0,560 |
| Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu | ... | |
| Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r. | Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: zakres | wymagany próg oszczędności: 15% |
| Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie) | | 0,0340 MW |
| 4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej | | |
| Wytwarzanie ciepła | Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW | $\eta_{W,g} = 0,910$ |
| Przesył ciepłej wody | Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100 | $\eta_{W,d} = 0,600$ |
| Regulacja i wykorzystanie | - | $\eta_{W,e} = 1,000$ |
| Akumulacja ciepła | - | $\eta_{W,s} = 0,600$ |
| Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$ | | 0,328 |
| Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa) | | 0,0150 MW |
| 4.7. Charakterystyka systemu wentylacji | | |
| Rodzaj wentylacji | Wentylacja grawitacyjna | |
| Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza | stolarka/kanały grawitacyjne | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego | 3758,19 | |
| Krotność wymian powietrza | 1,15 | |

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

| Rodzaj przegrody lub instalacji | Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy |
|---------------------------------|---|
| Ściana zewnętrzna o gr.40 | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na wymianie tynków na termoizolacyjne oraz dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Strop wewnętrzny nad piwnica | Nie podlega termomodernizacji. |
| Ściana zewnętrzna o gr.25 | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na wymianie tynków na termoizolacyjne oraz dociepleniu ścian od wewnątrz. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Ściana zewnętrzna o gr.65 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.48 | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na wymianie tynków na termoizolacyjne oraz dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.53 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.35 | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na wymianie tynków na termoizolacyjne oraz dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.70 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.101 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.60 | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na wymianie tynków na termoizolacyjne oraz dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.25 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.45 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr.58 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Ściana zewnętrzna o gr. 30 cegłana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Strop wewnętrzny | Nie podlega termomodernizacji. |
| Strop wewnętrzny pod poddaszem | Podlega termomodernizacji. |
| Dach | Podlega termomodernizacji. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Ściana zewnętrzna o gr.51 | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na wymianie tynków na termoizolacyjne oraz dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Podłoga na gruncie | Nie podlega termomodernizacji. |
| Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | Z uwagi na decyzję Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie-Delegatura w Elblągu o braku możliwości docieplenia budynków od zewnątrz ,termomodernizacja polegać będzie na dociepleniu ścian od wewnątrz. |
| Modernizacja przegrody OZ | Podlega termomodernizacji. |
| Modernizacja przegrody OPZ | Podlega termomodernizacji. |
| Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | Podlega termomodernizacji. |
| System grzewczy | Ciepło i ciepła woda dostarczane są do budynku z systemu ciepłowniczego miasta, za pośrednictwem dwufunkcyjnego węzła ciepłowniczego o mocy (CO -55,94 kW, Ct -76,3 kW, CWu -146 kW), zainstalowanego w 1994 r. Ze względu na wysokie koszty ogrzewania, w chwili obecnej większość pomieszczeń ogrzewana jest do temp. niższych niż obliczeniowe a układ wentylacji mechanicznej (nawiewu), uruchamiany jest sporadycznie. W obiekcie realizowane jest obniżenie temp. w pomieszczeniach w okresach kiedy pomieszczenia nie są wykorzystywane. Obniżenie parametrów węzła realizowane jest ręcznie. Ciepło do pomieszczeń dostarczane jest za pośrednictwem dwururowej instalacji wykonanej z rur stalowych spawanych. Rury nie są izolowane i w znacznej części zabudowane są w ścianach i kanałach. Grzejniki typu Purmo wyposażone są w zawory termostatyczne z regulacją wstępną i głowice termostatyczne. 22 letni okres eksploatacji głowic powoduje, że część z nich utraciła zdolności regulacyjne a pozostałe zmieniły swoje charakterystyki (są mniej czułe) i wymagają wymiany. Nastawy wstępne na zaworach ustawione są na max przepływ. Część ciepła (obliczeniowo ok. 57 % dostarczana może być do pomieszczeń za pośrednictwem instalacji nawiewnej. Sytuacja taka , obniżona temp. w pomieszczeniach, wpływa negatywnie na samopoczucie przebywających w obiekcie osób. Zaobserwowano negatywny wpływ klimatu na woluminy przechowywane w bibliotece, archiwum i magazynie książek oraz zawilgocenie starych, historycznych ścian piwnicy.W ostatnich 2 latach, zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej utrzymywało się na poziomie 40 kW. Moc zamówiona z EPEC 49 kW. Średnia moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody (określona na podstawie zużycia ciepła w okresie letnim) wynosi ok. 2,5÷3,0 kW. Przy tak małym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę niecelowe jest przygotowywanie jej w przewymiarowanej instalacji węzła ciepłego. |
| Instalacja ciepłej wody użytkowej | W. Średnia moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody (określona na podstawie zużycia ciepła w okresie letnim) wynosi ok. 2,5÷3,0 kW. Przy tak małym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę niecelowe jest przygotowywanie jej w przewymiarowanej instalacji węzła ciepłego. Ciepła woda będzie przygotowywana w lokalnych elektrycznych podgrzewaczach wody. |

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | $15,75m^2$ | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | $15,75m^2$ | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień \cdot K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW \cdot m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 19 | 21 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 2,039 | 0,199 | 0,182 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,49 | 5,01 | 5,49 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,52 | 5,00 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 10,79 | 1,06 | 0,96 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0012 | 0,0001 | 0,0001 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 599,35 | 604,98 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 210,00 | 230,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 4068,23 | 4455,68 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 6,79 | 7,36 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4068,23 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,79 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 19 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 54,12m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 54,12m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 19 | 21 | 23 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,803 | 0,197 | 0,180 | 0,166 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,55 | 5,08 | 5,55 | 6,03 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,52 | 5,00 | 5,48 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 32,80 | 3,58 | 3,27 | 3,02 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0037 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0003 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 1798,44 | 1817,34 | 1833,26 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 200,00 | 220,00 | 250,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 13313,52 | 14644,87 | 16641,90 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 7,40 | 8,06 | 9,08 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 13313,52 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 7,40 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 19 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|--|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042$ [W/(m•K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 15,95m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 15,95m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,339 | 0,199 | 0,182 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,75 | 5,03 | 5,51 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 7,18 | 1,07 | 0,97 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0008 | 0,0001 | 0,0001 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 376,24 | 381,91 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 200,00 | 220,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 3923,70 | 4316,07 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 10,43 | 11,30 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3923,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,43 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | $32,38m^2$ | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | $32,38m^2$ | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień \cdot K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|----------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 | |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW \cdot m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 | 22 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,233 | 0,196 | 0,179 | 0,165 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,81 | 5,10 | 5,57 | 6,05 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 | 5,24 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 13,42 | 2,14 | 1,95 | 1,80 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0015 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 694,59 | 705,82 | 715,28 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 200,00 | 220,00 | 240,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 7965,48 | 8762,03 | 9558,58 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 11,47 | 12,41 | 13,36 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7965,48 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,47 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 6,12m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 6,12m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 19 | 21 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,755 | 0,196 | 0,180 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,57 | 5,09 | 5,57 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,52 | 5,00 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 3,61 | 0,40 | 0,37 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0004 | 0,0000 | 0,0000 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 197,37 | 199,49 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 310,00 | 330,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 2333,56 | 2484,11 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 11,82 | 12,45 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2333,56 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,82 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 19 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 29,39m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 29,39m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,177 | 0,195 | 0,178 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,85 | 5,14 | 5,61 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 11,63 | 1,92 | 1,76 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0013 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 597,40 | 607,45 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 200,00 | 220,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 7229,94 | 7952,93 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 12,10 | 13,09 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7229,94 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,10 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 14,95m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 14,95m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,095 | 0,192 | 0,176 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,91 | 5,20 | 5,68 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 5,50 | 0,97 | 0,89 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0006 | 0,0001 | 0,0001 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 279,08 | 284,07 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 200,00 | 220,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 3677,70 | 4045,47 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 13,18 | 14,24 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3677,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,18 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 47,24m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 47,24m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 17 | 19 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,997 | 0,198 | 0,181 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,00 | 5,05 | 5,53 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,05 | 4,52 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 15,82 | 3,14 | 2,87 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0018 | 0,0004 | 0,0003 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 780,63 | 797,30 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 190,00 | 210,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 11039,99 | 12202,09 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 14,14 | 15,30 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 11039,99 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,14 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 6,89m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 6,89m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 19 | 21 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,433 | 0,192 | 0,176 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,70 | 5,22 | 5,70 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,52 | 5,00 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 3,32 | 0,44 | 0,41 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0004 | 0,0001 | 0,0000 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 176,93 | 179,22 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 310,00 | 330,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 2627,16 | 2796,65 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 14,85 | 15,60 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2627,16 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,85 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 19 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 29,01 m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 29,01 m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 17 | 19 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,937 | 0,196 | 0,179 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,07 | 5,12 | 5,59 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,05 | 4,52 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 9,13 | 1,91 | 1,74 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0010 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 444,95 | 454,94 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 190,00 | 210,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 6779,64 | 7493,28 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 15,24 | 16,47 |

Optymlnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6779,64 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,24 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 15,30m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 15,30m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,312 | 0,198 | 0,181 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,76 | 5,05 | 5,52 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 6,75 | 1,02 | 0,93 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0008 | 0,0001 | 0,0001 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 352,66 | 358,07 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 300,00 | 320,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 5645,70 | 6022,08 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 16,01 | 16,82 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5645,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,01 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 121,48m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 121,48m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,163 | 0,194 | 0,178 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,86 | 5,15 | 5,62 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 47,49 | 7,93 | 7,26 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0054 | 0,0009 | 0,0008 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 2434,85 | 2476,22 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 300,00 | 320,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 44826,12 | 47814,53 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 18,41 | 19,31 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 44826,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,41 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|-------------------|
| Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100, $\lambda=0,042$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 102,00m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 102,00m² | |
| Stopniodni: 3405,00 dzień·K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= 5,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 25 | 26 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,062 | 0,145 | 0,140 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,94 | 6,89 | 7,13 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 5,95 | 6,19 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 31,87 | 4,35 | 4,21 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0016 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 1482,87 | 1490,70 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 227,00 | 247,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 28479,42 | 30988,62 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 19,21 | 20,79 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 28479,42 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,21 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające: Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni przegrody.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51 | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 22,67m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 22,67m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 18 | 20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,107 | 0,193 | 0,177 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,90 | 5,19 | 5,67 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,29 | 4,76 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 8,44 | 1,47 | 1,34 |
| Zapotrzebowanie na moc ciepłą q | MW | 0,0010 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 428,96 | 436,56 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 300,00 | 320,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 8365,23 | 8922,91 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 19,50 | 20,44 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8365,23 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,50 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.101 ceglana | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As: | 24,15m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak: | 24,15m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|---|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 15 | 17 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,683 | 0,199 | 0,181 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,46 | 5,04 | 5,51 |
| Zwiększenie oporu cieplnego Δ R | (m ² K)/W | --- | 3,57 | 4,05 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 5,54 | 1,61 | 1,47 |
| Zapotrzebowanie na moc ciepłą q | MW | 0,0006 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów Δ O | zł/rok | --- | 241,88 | 250,45 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K _j | zł/m ² | --- | 160,00 | 180,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N _u | zł | --- | 4752,72 | 5346,81 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 19,65 | 21,35 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4752,72 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,65 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.60 | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Multipor do wewnątrz, $\lambda= 0,042 [W/(m\cdot K)]$; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 27,28m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 27,28m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Opłata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW Om | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament A_b | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 17 | 19 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,982 | 0,197 | 0,180 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,02 | 5,07 | 5,54 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,05 | 4,52 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 9,00 | 1,81 | 1,65 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0010 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 442,76 | 452,34 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 260,00 | 300,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 8724,30 | 10066,50 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 19,70 | 22,25 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8724,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,70 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi. Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|---|---|---------------------|
| Modernizacja przegrody Dach | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji: | Wariant 1, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100, $\lambda=0,042$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s : | 229,98m² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k : | 229,98m² | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień·K/rok | $t_{wo}= 20,00$ °C | $t_{zo}= -18,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 47,60 | 47,60 | 47,60 | 47,60 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament Ab | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 22 | 23 | 24 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,646 | 0,147 | 0,142 | 0,138 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,55 | 6,79 | 7,02 | 7,26 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 5,24 | 5,48 | 5,71 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 49,96 | 11,39 | 11,01 | 10,64 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0056 | 0,0013 | 0,0012 | 0,0012 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 2374,08 | 2397,86 | 2420,07 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 167,00 | 187,00 | 207,00 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 47240,19 | 52897,70 | 58555,21 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 19,90 | 22,06 | 24,20 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 47240,19 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,90 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 22 cm

Informacje uzupełniające: Przyjęto ceny jednostkowe 1m² wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni przegrody.

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

| Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien | |
|--|--|
| Modernizacja przegrody OZ | |
| Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 3308,41 m ³ /h | |
| Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 87,67 m ² | |
| Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 87,67 m ² | |
| Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 87,67 m ² | |
| Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00 | |
| Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4) | |
| Stopniodni: 3889,90 dzień•K/rok θi = 20,00 °C θe = -18,00 °C | |

| | | Stan istniejący | Wariant numer |
|--|----------------------|-----------------|---------------|
| | | | W1 |
| Opłata za 1 GJ | zł/GJ | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament | zł/m-c | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik c _m | | 1,35 | --- |
| Współczynnik c _r | | 1,20 | --- |
| Współczynnik a | | --- | --- |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 2,000 | 0,900 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 306,34 | 26,91 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0644 | 0,0066 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 20431,55 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 1200,00 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 129400,92 |
| Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw | zł | --- | 0,00 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 6,33 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 129400,92 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,33 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające: Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien

Modernizacja przegrody OPZ

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **194,07 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,95m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,95m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,95m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3889,90** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

| | Stan istniejący | Wariant numer | |
|--|----------------------|---------------|----------|
| | | W1 | |
| Oплата za 1 GJ | zł/GJ | 47,60 | 47,60 |
| Oплата za 1 MW | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament | zł/m-c | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik c_m | | 1,35 | --- |
| Współczynnik c_r | | 1,20 | --- |
| Współczynnik a | | --- | --- |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,800 | 1,100 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 30,67 | 3,36 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0040 | 0,0009 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 1686,54 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 1200,00 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 13210,20 |
| Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw | zł | --- | 0,00 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 7,83 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 13210,20 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 7,83 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające: Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie drzwi

Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **255,70 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **9,99m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **9,99m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **9,99m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3889,90** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

| | Stan istniejący | Wariant numer | |
|--|----------------------|---------------|----------|
| | | W1 | |
| Opłata za 1 GJ | zł/GJ | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW | zł/(MW•m-c) | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament | zł/m-c | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik c _m | | 1,35 | --- |
| Współczynnik c _r | | 1,20 | --- |
| Współczynnik a | | --- | --- |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 3,500 | 1,300 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 39,94 | 4,42 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0058 | 0,0010 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 2276,53 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 1500,00 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 18430,63 |
| Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw | zł | --- | 0,00 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 8,10 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18430,63 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,10 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające: Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Modernizacja ma polegać na wymianie lub renowacji.

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|---|---|-----------------|-----------|
| Ciepło właściwe wody c_w | [kJ/(kg·K)] | 4,18 | 4,18 |
| Gęstość wody ρ_w | [kg/m ³] | 1000 | 1000 |
| Temperatura ciepłej wody θ_w | [°C] | 55 | 55 |
| Temperatura zimnej wody θ_o | [°C] | 10 | 10 |
| Współczynnik korekcyjny k_R | [-] | 0,70 | 0,70 |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f | [m ²] | 1190,00 | 1190,00 |
| Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wI} | [dm ³ /(m ² ·doba)] | 0,35 | 0,35 |
| Czas użytkowania τ | [h] | 8,00 | 8,00 |
| Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h | [-] | 3,24 | 3,24 |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ | [-] | 0,91 | 0,99 |
| Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ | [-] | 0,60 | 1,00 |
| Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ | [-] | 0,60 | 1,00 |
| Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} | [GJ/rok] | 61,25 | 20,27 |
| Max moc cieplna q_{cwu} | [kW] | 8,83 | 8,83 |

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|--|---------|-----------------|-----------|
| Opłata za 1 GJ | [zł/GJ] | 47,60 | 138,90 |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu | [zł/MW] | 10289,45 | 0,00 |
| Inne koszty, abonament | [zł] | 0,00 | 0,00 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | [zł/a] | --- | 1191,10 |
| Koszt modernizacji N_u | [zł] | --- | 3000,00 |
| SPBT | [lat] | --- | 2,52 |

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

| Planowane usprawnienia: | Nakłady |
|--------------------------|----------------|
| Podgrzewacze elektryczne | 3000,00 |
| --- | --- |
| Suma: | 3000,00 |

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
|--|---|
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_a | Zainstalowanie elektrycznych podgrzewaczy wody. |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | - |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | - |

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|--|---------|-----------------|-----------|
| Opłata za 1 GJ na ogrzewanie | [zł/GJ] | 47,60 | 47,60 |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie | [zł/MW] | 10289,45 | 10289,45 |
| Inne koszty, abonament | [zł] | 0,00 | 0,00 |
| Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło | [GJ] | 448,48 | |
| Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego | [MW] | 0,0961 | |
| Sprawność systemu grzewczego | | 0,560 | 0,875 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | [zł/a] | --- | 11955,34 |
| Koszt modernizacji | [zł] | --- | 139500,00 |
| SPBT | [lat] | --- | 11,67 |

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

| Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych | Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *) |
|---|---|
| Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$ | 0,980 |
| Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$ | 0,960 |
| Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$ | 0,930 |
| Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$ | 1,000 |

| | |
|--|-------|
| Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t | 1,000 |
| Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d | 0,980 |
| Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,q} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$ | 0,875 |

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

| Planowane usprawnienia: | Nakłady |
|---|------------------|
| Węzeł cieplny o mocy ok.70 kW z automatyką pogodową i funkcją obniżania temperatury w wybranych okresach. | 22000,00 |
| Zespół klimatyzacji z odzyskiem ciepła. | 45000,00 |
| Orurowanie klimatyzacji | 15000,00 |
| Remont pomieszczenia węzła wraz z wymianą okien na nowe. | 12000,00 |
| Demontaż istniejącej instalacji i montaż nowej. | 30000,00 |
| Ekran y zagrzejnikowe. | 3500,00 |
| Grzejniki+zawory+głowice | 12000,00 |
| Suma: | 139500,00 |

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
|--|---|
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g | Węzeł cieplny o mocy ok.70 kW z automatyką pogodową i funkcją obniżania temperatury w wybranych okresach. Zespół klimatyzacji z odzyskiem ciepła. Orurowanie klimatyzacji. Remont pomieszczenia węzła wraz z wymianą okien na nowe. |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | Demontaż istniejącej instalacji co i montaż nowej. Montaż ekranów zagrzejnikowych. Montaż instalacji i grzejników w piwnicy. |
| Ulepszenie sprawności regulacji η_e | Nowe grzejniki wraz z zaworami i głowicami. |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | - |
| Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d | Instalacja grzewcza będzie pracowała z obniżeniem parametrów nocnych i w dniach wolnych. |

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

| Lp. | Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty robót [zł] | SPBT [lat] |
|-----|--|--------------------------------|---------------|
|-----|--|--------------------------------|---------------|

| | | | |
|-----|---|--------------|-------|
| 1. | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 zł | 2,52 |
| 2. | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 zł | 6,33 |
| 3. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 zł | 6,79 |
| 4. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 zł | 7,40 |
| 5. | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 zł | 7,83 |
| 6. | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 zł | 8,10 |
| 7. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 zł | 10,43 |
| 8. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 zł | 11,47 |
| 9. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 zł | 11,82 |
| 10. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 zł | 12,10 |
| 11. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 zł | 13,18 |
| 12. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 zł | 14,14 |
| 13. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 zł | 14,85 |
| 14. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 zł | 15,24 |
| 15. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 zł | 16,01 |
| 16. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 zł | 18,41 |
| 17. | Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | 28479,42 zł | 19,21 |
| 18. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51 | 8365,23 zł | 19,50 |
| 19. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.101 ceglana | 4752,72 zł | 19,65 |
| 20. | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.60 | 8724,30 zł | 19,70 |
| 21. | Modernizacja przegrody Dach | 47240,19 zł | 19,90 |
| 22. | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 zł | --- |
| 23. | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 zł | --- |
| 24. | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 zł | --- |
| 25. | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 zł | --- |
| 26. | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 zł | --- |
| | | | |
| | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 | 11,67 |

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Wariant 1 | | |
|-----------|--|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 |
| 17 | Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | 28479,42 |
| 18 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51 | 8365,23 |
| 19 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.101 ceglana | 4752,72 |
| 20 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.60 | 8724,30 |
| 21 | Modernizacja przegrody Dach | 47240,19 |
| 22 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 23 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 24 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 25 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 26 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 27 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 1056964,35 |

| Wariant 2 | | |
|------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 |
| 17 | Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | 28479,42 |
| 18 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51 | 8365,23 |
| 19 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.101 ceglana | 4752,72 |
| 20 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.60 | 8724,30 |
| 21 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 22 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 23 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 24 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 25 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 26 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 1009724,14 |

| Wariant 3 | | |
|------------------|---|-----------|
| | Usprawienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 |
| 17 | Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | 28479,42 |
| 18 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51 | 8365,23 |
| 19 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.101 ceglana | 4752,72 |
| 20 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 21 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 22 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 23 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 24 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 25 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 1000999,84 |

| Wariant 4 | | |
|------------------|---|-----------|
| | Usprawienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ ' | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 |
| 17 | Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | 28479,42 |
| 18 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51 | 8365,23 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 19 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 20 | Audyty energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 21 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 22 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 23 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 24 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 996247,12 |

| Wariant 5 | | |
|------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 |
| 17 | Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem | 28479,42 |
| 18 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 19 | Audyty energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 20 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 21 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 22 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 23 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 987881,89 |

| Wariant 6 | | |
|------------------------|---|------------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48 | 44826,12 |
| 17 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 18 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 19 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 20 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 21 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 22 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 959402,47 |

| Wariant 7 | | |
|------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40 | 5645,70 |
| 16 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 17 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 18 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 19 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 20 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 21 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 914576,35 |

| Wariant 8 | | |
|------------------|--|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 14 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana | 6779,64 |
| 15 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 16 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 17 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 18 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 19 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 20 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 908930,65 |

| Wariant 9 | | |
|------------------|---|-----------|
| | Usprawienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35 | 2627,16 |
| 14 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 15 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 16 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 17 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 18 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 19 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 902151,01 |

| Wariant 10 | | |
|-------------------|-------------|-------|
| | Usprawienie | Koszt |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana | 11039,99 |
| 13 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 14 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 15 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 16 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 17 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 18 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 899523,86 |

| Wariant 11 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana | 3677,70 |
| 12 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 13 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 14 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 15 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 16 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 17 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 888483,87 |

| Wariant 12 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana | 7229,94 |
| 11 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 12 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 13 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 14 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 15 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 16 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 884806,17 |

| Wariant 13 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 | 2333,56 |
| 10 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 11 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 12 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 13 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 14 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 15 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 877576,23 |

| Wariant 14 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana | 7965,48 |
| 9 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 10 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 11 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 12 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 13 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 14 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 875242,67 |

| Wariant 15 | | |
|-------------------|--|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana | 3923,70 |
| 8 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 9 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 10 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 11 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 12 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 13 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 867277,19 |

| Wariant 16 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne | 18430,63 |
| 7 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 8 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 9 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 10 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 11 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 12 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 863353,49 |

| Wariant 17 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 5 | Modernizacja przegrody OPZ | 13210,20 |
| 6 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 7 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 8 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 9 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 10 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 11 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 844922,87 |

| Wariant 18 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana | 13313,52 |
| 5 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 6 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 7 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 8 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 9 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 10 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 831712,67 |

| Wariant 19 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana | 4068,23 |
| 4 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 5 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 6 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 7 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 8 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |

| | | |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|
| 9 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 818399,15 |

| Wariant 20 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja przegrody OZ | 129400,92 |
| 3 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 4 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 5 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 6 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 7 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 8 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 814330,92 |

| Wariant 21 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 3000,00 |
| 2 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 3 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 4 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 5 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 6 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |
| 7 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 684930,00 |

| Wariant 22 | | |
|-------------------|---|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu grzewczego | 139500,00 |
| 2 | Audyt energetyczny wraz z analizą wilgotnościową. | 31980,00 |
| 3 | Izolacja pozioma-usunięcie wilgoci metodą iniekcji wraz z naprawą tynków ścian piwnicy. | 282900,00 |
| 4 | Izolacja pionowa ścian fundamentowych | 30750,00 |
| 5 | Nowe pokrycie dachowe | 98400,00 |

| | | |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|
| 6 | Projekt oraz dokumentacja przetargowa | 98400,00 |
| Całkowity koszt | | 681930,00 |

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

| Wariant | sumaryczna strata ciepła budynku | roczne zapotrzebowanie energii budynku | średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych | powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych | kubatura pomieszczeń ogrzewanych | kubatura budynku | kubatura przestrzeni ogrzewanej | wskaźnik ciepły budynku | stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej |
|---------|----------------------------------|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|--|
| | [MW] | [GJ] | °C | m ² | m ³ | m ³ | m ³ | W/m ³ | 1/m |
| 0 | 0,0961 | 448,48 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | 30,47 | 0,29 |
| 1 | 0,0252 | 166,42 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 2 | 0,0296 | 204,24 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 3 | 0,0304 | 211,41 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 4 | 0,0309 | 215,34 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 5 | 0,0316 | 222,34 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 6 | 0,0348 | 251,11 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 7 | 0,0393 | 292,19 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 8 | 0,0400 | 298,22 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 9 | 0,0408 | 305,84 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 10 | 0,0411 | 308,89 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 11 | 0,0425 | 322,36 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 12 | 0,0431 | 327,19 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 13 | 0,0442 | 337,57 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 14 | 0,0445 | 341,01 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 15 | 0,0458 | 353,16 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 16 | 0,0465 | 359,76 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 17 | 0,0473 | 367,76 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 18 | 0,0476 | 370,05 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 19 | 0,0509 | 401,93 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 20 | 0,0520 | 412,63 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 21 | 0,0961 | 448,48 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |
| 22 | 0,0961 | 448,48 | 18,84 | 848,40 | 3275,29 | 3952,86 | 3275,29 | ... | 0,29 |

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Wariant | $Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$ | $Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$ | $\eta_{0,1}$ | $W_{t0,1}$ | $W_{d0,1}$ | $Q_{0,1}$ | $O_{0,1}$ | ΔO | $\% \Delta O$ |
|---------|------------------------------|------------------------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| - | GJ MW | GJ MW | - | - | - | GJ | zł | zł | % |
| 0 | 448,48 0,0961 | 61,25 0,0088 | 0,56 | 1,00 | 0,95 | 814,73 | 51736,10 | --- | --- |
| 1 | 166,42 0,0252 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 206,67 | 14804,51 | 36931,59 | 71,38 |
| 2 | 204,24 0,0296 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 249,03 | 17359,55 | 34376,56 | 66,45 |
| 3 | 211,41 0,0304 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 257,06 | 17842,24 | 33893,86 | 65,51 |
| 4 | 215,34 0,0309 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 261,47 | 18106,76 | 33629,35 | 65,00 |
| 5 | 222,34 0,0316 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 269,31 | 18577,29 | 33158,81 | 64,09 |
| 6 | 251,11 0,0348 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 301,53 | 20505,86 | 31230,24 | 60,36 |
| 7 | 292,19 0,0393 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 347,54 | 23248,21 | 28487,89 | 55,06 |
| 8 | 298,22 0,0400 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 354,29 | 23649,48 | 28086,63 | 54,29 |
| 9 | 305,84 0,0408 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 362,84 | 24157,11 | 27578,99 | 53,31 |
| 10 | 308,89 0,0411 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 366,24 | 24359,38 | 27376,72 | 52,92 |
| 11 | 322,36 0,0425 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 381,33 | 25254,54 | 26481,56 | 51,19 |
| 12 | 327,19 0,0431 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 386,74 | 25575,61 | 26160,49 | 50,57 |
| 13 | 337,57 0,0442 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 398,37 | 26264,68 | 25471,42 | 49,23 |
| 14 | 341,01 0,0445 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 402,23 | 26492,87 | 25243,24 | 48,79 |

| | | | | | | | | | |
|----|------------------|-----------------|------|------|------|--------|----------|----------|-------|
| 15 | 353,16 0,0458 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 415,83 | 27297,89 | 24438,21 | 47,24 |
| 16 | 359,76 0,0465 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 423,23 | 27735,22 | 24000,88 | 46,39 |
| 17 | 367,76 0,0473 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 432,19 | 28264,88 | 23471,22 | 45,37 |
| 18 | 370,05 0,0476 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 434,75 | 28416,10 | 23320,00 | 45,07 |
| 19 | 401,93 0,0509 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 470,46 | 30523,92 | 21212,18 | 41,00 |
| 20 | 412,63 0,0520 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 482,44 | 31230,18 | 20505,92 | 39,64 |
| 21 | 448,48 0,0961 | 20,27 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 522,59 | 38589,66 | 13146,44 | 25,41 |
| 22 | 448,48 0,0961 | 61,25 0,0088 | 0,87 | 1,00 | 0,98 | 563,57 | 44281,76 | 7454,34 | 14,41 |

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

| Wariant | Planowane koszty całkowite | Roczna oszczędność kosztów energii ΔO | Procentowa oszczędność zapotrz. na energię | Planowana kwota kosztów całkowitych | | Dofinansowanie 85% kosztów całkowitych |
|---------|----------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------|--|
| 1 | 1056964,34 zł | 36931,59 | 74,63% | 1056964,34 | 100,00% | 898419,69 |
| 2 | 1009724,14 zł | 34376,56 | 69,43% | 1009724,14 | 100,00% | 858265,52 |
| 3 | 1000999,84 zł | 33893,86 | 68,45% | 1000999,84 | 100,00% | 850849,86 |
| 4 | 996247,12 zł | 33629,35 | 67,91% | 996247,12 | 100,00% | 846810,05 |
| 5 | 987881,89 zł | 33158,81 | 66,95% | 987881,89 | 100,00% | 839699,61 |
| 6 | 959402,47 zł | 31230,24 | 62,99% | 959402,47 | 100,00% | 815492,10 |
| 7 | 914576,35 zł | 28487,89 | 57,34% | 914576,35 | 100,00% | 777389,90 |
| 8 | 908930,65 zł | 28086,63 | 56,51% | | | 772591,05 |

| | | | | | | |
|----|--------------|----------|--------|-----------|---------|-----------|
| | | | | 908930,65 | 100,00% | |
| 9 | 902151,01 zł | 27578,99 | 55,47% | 902151,01 | 100,00% | 766828,36 |
| 10 | 899523,86 zł | 27376,72 | 55,05% | 899523,86 | 100,00% | 764595,28 |
| 11 | 888483,87 zł | 26481,56 | 53,20% | 888483,87 | 100,00% | 755211,29 |
| 12 | 884806,17 zł | 26160,49 | 52,53% | 884806,17 | 100,00% | 752085,24 |
| 13 | 877576,23 zł | 25471,42 | 51,10% | 877576,23 | 100,00% | 745939,79 |
| 14 | 875242,67 zł | 25243,24 | 50,63% | 875242,67 | 100,00% | 743956,27 |
| 15 | 867277,19 zł | 24438,21 | 48,96% | 867277,19 | 100,00% | 737185,61 |
| 16 | 863353,49 zł | 24000,88 | 48,05% | 863353,49 | 100,00% | 733850,47 |
| 17 | 844922,87 zł | 23471,22 | 46,95% | 844922,87 | 100,00% | 718184,44 |
| 18 | 831712,67 zł | 23320,00 | 46,64% | 831712,67 | 100,00% | 706955,77 |
| 19 | 818399,15 zł | 21212,18 | 42,26% | 818399,15 | 100,00% | 695639,27 |
| 20 | 814330,92 zł | 20505,92 | 40,79% | 814330,92 | 100,00% | 692181,28 |
| 21 | 684930,00 zł | 13146,44 | 35,86% | 684930,00 | 100,00% | 582190,50 |
| 22 | 681930,00 zł | 7454,34 | 30,83% | 681930,00 | 100,00% | 579640,50 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

- 1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 15%**
- 2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej**
- 3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 158 544,65 zł**

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| | | | | |
|---|-----|---------------|-----|---------|
| - planowany koszt całkowity | --- | 1056964,35 zł | | |
| - planowana kwota środków własnych | --- | 158 544,65 zł | | |
| - dofinansowanie 85% kosztu całkowitego | --- | 898419,69 zł | | |
| - roczne oszczędności kosztów energii | --- | 36931,59 zł | tj. | 71,38 % |

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25 ceglana**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 19 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz
Uwagi:
Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P2
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr. 30 ceglana**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 19 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz
Uwagi:
Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P3
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.45 ceglana**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz
Uwagi:
Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P4
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.50 ceglana**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz
Uwagi:
Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian

zewnątrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.25**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 19 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz, tynk termoizolacyjny od zewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenięściany od wewnątrz.

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.53 ceglana**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.58 ceglana**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.65 ceglana**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.35**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 19 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz, tynk termoizolacyjny od zewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

P10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.70 ceglana**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.40**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz, tynk termoizolacyjny od zewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

P12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.48**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz, tynk termoizolacyjny od zewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

P13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100

Uwagi:

...

P14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.51**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz, tynk termoizolacyjny od zewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

P15

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.101 ceglana**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie docieplenia ściany od wewnątrz.

P16

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna o gr.60**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Multipor do wewnątrz, tynk termoizolacyjny od zewnątrz

Uwagi:

Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem okien i drzwi.Koszt uwzględnia docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych.Z uwagi na zabytkową elewację i zalecenia konserwatorskie do remontu proponuje się zastosowanie tynków ciepłochronnych oraz docieplenie ściany od wewnątrz.

P17

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 22 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100

Uwagi: Przyjęto ceny jednostkowe 1m2 wg oferty lokalnej firmy.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi: Stolarka drewniana

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OPZ**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi: stolarka drewniana

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ zewnętrzne**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: drewniana

Uwagi: stolarka do wymiany lub renowacji

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Podgrzewacze elektryczne

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Węzeł cieplny o mocy ok.70 kW z automatyką pogodową i funkcją obniżania temperatury w wybranych okresach. Zespół klimatyzacji z odzyskiem ciepła. Orurowanie klimatyzacji. Remont pomieszczenia węzła wraz z wymianą okien na nowe.

Demontaż istniejącej instalacji co i montaż nowej. Montaż ekranów zagrzejnikowych.

Nowe grzejniki wraz z zaworami i głowicami.-

Instalacja grzewcza będzie pracowała z obniżeniem parametrów nocnych i w dniach wolnych.

Audytor dopuszcza zastosowanie w projekcie budowlanym innych, lepszych parametrów ulepszeń.