

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1986
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Elektrociepłownia Ciechanów Sp. z o.o.	1.4 Adres budynku	
	ul. Tysiąclecia 18 06-400 Ciechanów  PESEL:	ul. Tysiąclecia 18 06-400 Ciechanów MAZOWIECKIE	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt</b>			
<p style="text-align: center;"><b>Elektrociepłownia Ciechanów Sp. z o.o.</b>          ul. Tysiąclecia 18          06-400 Ciechanów          130116147</p>			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>			
mgr inż. Sławomir Świątłowski			.....
Nr wpisu do wykazu centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków: 14964			podpis
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
<b>5. Miejscowość:</b> Ciechanów		<b>Data wykonania opracowania</b>	marzec 2025
<b>6. Spis treści</b>			
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. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	inna	inna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	4690,51	4690,51
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	1311,40	1311,40
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	30,00	30,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,46	0,46
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	...	...
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,04; 1,01; 0,89; 0,90; 0,89	0,19; 0,19; 0,40; 0,19; 0,40
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,51; 0,58; 0,58	0,13; 0,14; 0,14
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,78; 0,21	1,78; 0,21
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 2,30; 1,80; 2,50; 2,50	1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 1,40; 1,40
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,30; 2,30; 2,30; 2,30	1,30; 1,30; 1,30; 1,30
2.2.7.	Ściany na gruncie	0,52; 0,52	0,24; 0,24
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	0,930
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,880
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	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,910	0,910
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,700	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,600	0,600
<b>2.5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	stolarka kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	1743,14	1203,20
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,37	0,26
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja z odzyskiem	Wentylacja z odzyskiem
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne Vex/Vsup	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	4065,00/4065,00	4065,00/4065,00
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,87	0,87
<b>2.6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	122,32	70,32
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	9,58	9,58
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	638,48	249,21
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	928,76	317,19
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	55,50	55,50
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	2650,00	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	50,00	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	135,24	52,79
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	196,73	67,19

2.6.10.1)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	100,00	100,00
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 <sup>2)</sup> [zł/GJ]	130,00	130,00
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	64,13	64,13
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> ·m-c)]	7,67	2,62
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	130,00	130,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	208,49	78,94
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	31,27	11,84
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	62,13	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	611,57	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	14,61	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	58,71	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	79503,57	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji <sup>4)</sup> [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		619616,12	762127,83
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? <sup>5)</sup>	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]	0,00	
2.9. Grant termomodernizacyjny			
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z	70,00	

	przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m <sup>2</sup> )]	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane	
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego <sup>8)**)</sup> [zł]	61961,61
<b>2.10. Premia MZG i grant MZG<sup>9)</sup></b>		
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
2.10.3.	Wysokość grantu MZG <sup>4)***)</sup> [zł]	0,00
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00
<b>2.11. Inne</b>		
2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.11.2.	Budynek NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
2.11.4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>	
<p>1) UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</p> <p>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</p> <p>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</p>		

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

### **3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych**

#### **3.1. Ustawy i Rozporządzenia**

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

#### **3.2. 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-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

#### **3.3. Materiały przekazane przez inwestora**

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

#### **3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe**

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.2

#### **3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora**

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

100000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

800000 zł

#### 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

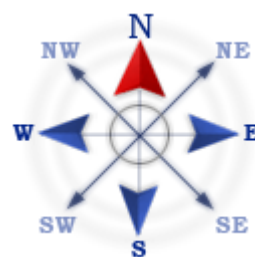
##### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	inna
Kubatura budynku	-	4690,51 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	4690,51 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	1311,40 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,46 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	742,00 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	30,00

##### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



##### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

###### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,04; 1,01; 0,89; 0,90; 0,89	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Dach/stropodach	0,51; 0,58; 0,58	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna	1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 2,30; 1,80; 2,50; 2,50	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi/bramy	2,30; 2,30; 2,30; 2,30	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)

Ściany na gruncie		0,52; 0,52	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Podłogi na gruncie		1,78; 0,21	W/(m <sup>2</sup> ·K)
4.4. Taryfy i opłaty			
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji	
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	130,00 zł/GJ	130,00 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 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	130,00 zł/GJ	130,00 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 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			
Węzeł cieplny 100%			
Wytwarzanie	Węzeł cieplowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 100 do 300 kW Ciepło z kogeneracji - biomasa	η <sub>H,g</sub> =	0,930
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	η <sub>H,d</sub> =	0,960
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	η <sub>H,e</sub> =	0,770
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	η <sub>H,s</sub> =	1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	w <sub>t</sub> =	1,000
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	w <sub>d</sub> =	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego η <sub>H,tot</sub> = η <sub>H,g</sub> η <sub>H,d</sub> η <sub>H,e</sub> η <sub>H,s</sub> =			0,687
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...		
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.		
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)			--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej			
Węzeł cieplny 100%			
Wytwarzanie ciepła	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	η <sub>W,g</sub> =	0,910
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	η <sub>W,d</sub> =	0,700
Regulacja i wykorzystanie	---	η <sub>W,e</sub> =	1,000



Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1970-tych	$\eta_{W,s} =$	0,600
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$			0,382
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)			--- MW

#### 4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	1743,14
Krotność wymian powietrza	0,37
Rodzaj wentylacji	Wentylacja z odzyskiem
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
Strumień powietrza wentylacyjnego	4065,00/4065,00
Krotność wymian powietrza	0,87

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 zewn. szczytowa_bud. admin.	Ściana zewnętrzna wykonana z bloków żelbetowych oraz betonu komórkowego (piano-gazo-silikat). Bez izolacji termicznej. Zalecane docieplenie ściany izolacją termiczną (styropian).
Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	Ściana zewnętrzna wykonana z betonu komórkowego (piano - gazo-silikat). Bez izolacji termicznej. Zalecane docieplenie ściany izolacją termiczną (styropian).
Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	Ściana zewnętrzna wykonana z żelbetu oraz cegły dziurawki. Zalecane docieplenie ściany izolacją termiczną (styropian).
Ściana na gruncie_bud. admin.	Zalecane docieplenie ściany na gruncie części podpiwniczonej budynku biurowego izolacją termiczną (styropian).
Podłoga na gruncie	Nie dotyczy.
Dach - budynek admin.	Stropodach budynku biurowego wykonany z płyty żerańskiej z izolacją z wełny mineralnej pokrytej papą asfaltową. Zalecane docieplenie stropodachu izolacją termiczną oraz wykonanie nowego poszycia dachu.
Ściana zewn. - sala konferenc.	Ściana zewnętrzna wykonana z gazobetonu oraz cegły dziurawki. Bez izolacji termicznej. Zalecane docieplenie ściany izolacją termiczną (styropian).
Dach - sala konferencyjna	Dach sali konferencyjnej wykonany z blachy falistej, warstwy styropianu oraz papy. Zalecane docieplenie dachu izolacją termiczną oraz wykonanie nowego poszycia dachu.
Dach - łącznik	Zalecane docieplenie stropu łącznika pomiędzy budynkiem biurowym oraz salą konferencyjną izolacją termiczną oraz wykonanie nowego poszycia dachu.
Podłoga na gruncie	Nie dotyczy.

Ściana zewn. piwnica_sala konf.	Ściana zewnętrzna wykonana z żelbetu oraz cegły dziurawki. Zalecane docieplenie ściany izolacją termiczną (styropian).
Ściana na gruncie_piwnica_sala konf.	Zalecane docieplenie ściany na gruncie części podpiwniczonej przy sali konferencyjnej izolacją termiczną (styropian).
Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	Okna zewnętrzne budynku biurowego ponad 20- letnie. Zalecana wymiana okien na nowe o wymaganym współczynniku przenikania ciepła.
Drzwi zewnętrzne DZ1 - admin_drzwi zewn.	Drzwi zewnętrzne budynku biurowego, przeszkolone, ponad 20- letnie, o dużej nieszczelności. Zalecana wymiana drzwi na nowe o wymaganym współczynniku przenikania ciepła.
Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	Drzwi zewnętrzne budynku biurowego, przeszkolone, ponad 20- letnie, o dużej nieszczelności. Zalecana wymiana drzwi na nowe o wymaganym współczynniku przenikania ciepła.
Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn."	Okna zewnętrzne budynku biurowego ponad 20- letnie. Zalecana wymiana okien na nowe o wymaganym współczynniku przenikania ciepła.
Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	Okna drewniane kilkudziesięcioletnie. Zalecana wymiana na nowe.
Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf."	Okna zewnętrzne budynku biurowego ponad 20- letnie. Zalecana wymiana okien na nowe o wymaganym współczynniku przenikania ciepła.
Wentylacja 'Wentylacja z odzyskiem'	Nie dotyczy.
System grzewczy	Węzeł cieplny, eksploatowany ponad 30 lat. Pompy obiegowe 3-fazowe, bez płynnej regulacji obrotów. Przewidywany montaż nowego węzła cieplnego 2-funkcyjnego.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Węzeł cieplny eksploatowany ponad 30 lat. Istniejący zasobnik c.w.u nie jest w pełni wykorzystywany. Przewidywany montaż nowego węzła cieplnego 2-funkcyjnego bez zasobnika c.w.u.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

### 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 zewn. szczytowa_bud. admin.		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Styropian, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	<b>195,75m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	<b>195,75m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3846,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b cm	---	15

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,035	0,195
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,97	5,13
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,17
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	67,35	12,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0081	0,0015
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	7107,32
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>j</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	250,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	60193,12
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,47

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 60193,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,47 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

---

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa\_bud. admin.**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Styropian, λ= 0,036 [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub>	<b>192,07m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub>	<b>192,07m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3846,70</b> dzień·K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>20,00</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-20,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,005
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,99
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	64,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0077
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>j</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,77
-------------------------	------	-----	------

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 59063,06 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,77 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

...

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Styropian, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	<b>463,44m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	<b>463,44m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3846,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,904	0,190
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,11	5,27
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,17
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	139,28	29,21
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0168	0,0035
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	14308,34
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	250,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	142509,34
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,96

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 142509,34 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,96 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach - łącznik		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Styropapa, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	29,00m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	29,00m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3846,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,582	0,137
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,72	7,27
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	5,56
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,61	1,33
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	556,86
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	250,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	8917,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,01

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8917,50 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,01 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Styropapa, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	470,00m <sup>2</sup>

Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	<b>470,00m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3846,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,580	0,137
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,72	7,28
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	5,56
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	90,64	21,46
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0109	0,0026
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	8993,10
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>j</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	250,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	144525,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,07

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 144525,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,07 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

...

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Styropian, λ= 0,036 [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	<b>46,46m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	<b>46,46m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>2070,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 12,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00

Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,887	0,397
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,13	2,52
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	1,39
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,38	3,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0006
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	529,43
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>j</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	150,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	8572,33
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,19

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8572,33 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,19 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

...

#### Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

##### Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Styropapa, λ= 0,036 [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub>	216,00m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub>	216,00m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3846,70 dzień·K/rok	t <sub>wo</sub> = 20,00 °C	t <sub>zo</sub> = -20,00 °C

		Stan istniejący	Wariant numer Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,506	0,133
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,98	7,53
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	5,56
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	36,34	9,53

Zapotrzebowanie na moc ciepłą $q$	MW	0,0044	0,0011
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	3485,14
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	250,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_U$	zł	---	66420,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	19,06

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 66420,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,06 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

---

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_sala konf.</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Styropian, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	<b>14,57m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	<b>14,57m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>2070,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 12,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,892
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,12
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,32
Zapotrzebowanie na moc ciepłą $q$	MW	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---
Koszty realizacji usprawnienia $N_U$	zł	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**



**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3584,22 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 21,44 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

...

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana na gruncie\_bud. admin.**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Styrodur XPS, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	<b>48,00m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	<b>48,00m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>2070,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 12,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	8
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,521	0,241
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,92	4,14
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,22
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,47	2,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	312,03
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	300,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	17712,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	56,76

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 17712,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 56,76 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 8 cm

Informacje uzupełniające:

...

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

Modernizacja przegrody Ściana na gruncie_piwnica_sala konf.		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Styrodur XPS, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	15,60m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	15,60m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 2070,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 12,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	8
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,521	0,241
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,92	4,14
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,22
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,45	0,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	101,41
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	300,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	5756,40
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	56,76

<b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1</b>
<b>Charakterystyka wariantu optymalnego:</b>
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5756,40 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 56,76 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 8 cm
Informacje uzupełniające:
...

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

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</b>
<b>Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'</b>
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V <b>85,99</b> m <sup>3</sup> /h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją <b>1,53</b> m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji <b>1,53</b> m <sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,53m<sup>2</sup>**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia  $c_r = 1,2$ ,  $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka szczelna ( $0,5 < a < 1$ )

Stopniodni: **2070,70** dzień·K/rok  $\theta_i = 12,00$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		W1
Opłata za 1 GJ zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$	1,00	1,00
Współczynnik $c_r$	1,00	1,00
Współczynnik $a$	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m <sup>2</sup> K)	2,500	1,400
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	4,47	0,38
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0011	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ zł/rok	---	531,90
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m <sup>2</sup>	---	600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	1129,14
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	2,12

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1129,14 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 2,12 lat

**Stolarka szczelna ( $0,5 < a < 1$ )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,40**

Informacje uzupełniające:

...

#### Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

##### Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **4065,00/4065,00** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **7,68m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **7,68m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **7,68m<sup>2</sup>**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia  $c_r = 1,2$ ,  $c_w = 1,00$

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3846,70** dzień·K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$	---	---	---
Współczynnik $c_r$	---	---	---
Współczynnik $a$	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,300	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,87	2,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	464,55
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5667,84
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	12,20

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5667,84 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,20 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U = 0,90**

Informacje uzupełniające:

---

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **4065,00/4065,00** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **17,49**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **17,49**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **17,49**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia  $c_r = 1,2$ ,  $c_w = 1,00$

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3846,70** dzień·K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		---	---
Współczynnik $c_r$		---	---
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła $U$	W/(m <sup>2</sup> K)	2,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie $Q$	GJ	13,37	7,56
Zapotrzebowanie na moc cieplną $q$	MW	0,0016	0,0009
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	755,89
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	700,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9716,39
Koszt realizacji modernizacji wentylacji $N_w$	zł	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	12,85

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9716,39 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,85 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,30**

Informacje uzupełniające:

...

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody DZ1 - admin\_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego  $V$  **48,84** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **5,40**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **5,40**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **5,40**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia  $c_r = 1,2$  ,  $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3846,70** dzień·K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		W1

Opłata za 1 GJ	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	1,00
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła $U$	W/(m <sup>2</sup> K)	2,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie $Q$	GJ	9,27	6,62
Zapotrzebowanie na moc cieplną $q$	MW	0,0014	0,0009
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	344,89
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	700,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4653,70
Koszt realizacji modernizacji wentylacji $N_w$	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	13,49

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4653,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,49 lat

**Stolarka szczelna (  $0,5 < a < 1$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**$U = 1,30$**

Informacje uzupełniające:

---

#### Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

##### Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." "Wentylacja grawitacyjna"

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego  $V$  **1608,31** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **152,51**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **152,51**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **152,51**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia  $c_r = 1,2$ ,  $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka szczelna (  $0,5 < a < 1$  )

Stopniodni: **3485,84** dzień·K/rok  $\theta_i = 18,37$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00

Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,00	1,00
Współczynnik $c_r$		1,00	1,00
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła $U$	W/(m <sup>2</sup> K)	1,826	1,400
Straty ciepła na przenikanie $Q$	GJ	222,79	156,03
Zapotrzebowanie na moc cieplną $q$	MW	0,0317	0,0233
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	8678,85
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	700,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	132626,29
Koszt realizacji modernizacji wentylacji $N_w$	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,28

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 132626,29 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,28 lat

**Stolarka szczelna (  $0,5 < a < 1$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**$U = 1,40$**

Informacje uzupełniające:

---

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego  $V$  **4065,00/4065,00** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **56,14**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **56,14**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **56,14**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia  $c_r = 1,2$ ,  $c_w = 1,00$

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3846,70** dzień·K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	130,00	130,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		---	---

Współczynnik $c_r$	---	---
Współczynnik $a$	---	---
Współczynnik przenikania ciepła $U$ $W/(m^2K)$	1,800	0,900
Straty ciepła na przenikanie $Q$ $GJ$	33,59	16,79
Zapotrzebowanie na moc cieplną $q$ $MW$	0,0040	0,0020
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ $zł/rok$	---	2183,03
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi $zł/m^2$	---	700,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok $zł$	---	34009,50
Koszt realizacji modernizacji wentylacji $N_w$ $zł$	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT $lata$	---	15,58

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 34009,50 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,58 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**$U = 0,90$**

Informacje uzupełniające:

---

### 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 ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący
Liczba użytkowników $L_i$	30,00
Zapotrzebowanie jednostkowe $V_{cw}$ $[m^3/d]$	0,015
Temperatura ciepłej wody na zaworze czerpalnym $[^{\circ}C]$	55,00
Liczba dni użytkowania $t_{uz}$ $[dni]$	250,00
Czas użytkowania w ciągu doby $\tau$ $[h]$	10,00
Sprawność źródła ciepła	0,910
Sprawność przesyłu	0,700
Sprawność akumulacji ciepła	0,600
Współczynnik nierównomierności $N_h$	4,06
Zużycie w ciągu doby $G_d$ $[m^3/d]$	0,45
Zużycie średnie godzinowe $G_{h,\acute{s}r}$ $[m^3/h]$	0,03
<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła <math>Q_{cw}</math></b> $[GJ/a]$	<b>55,499</b>
<b>Max moc cieplna <math>q_{cwu}</math></b> $[MW]$	<b>0,0096</b>



#### 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]	130,00	130,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	638,48	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,1223	
Sprawność systemu grzewczego	0,687	0,786
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/rok]	---	15092,35
Koszt modernizacji [zł]	---	55350,00
SPBT [lat]	---	3,67

Informacje uzupełniające:

...

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,930
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,880
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 $w_d$	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,786

\*) - 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 [zł]
Budynek biurowy: wymiana grzejników na nowe wraz z zaworami i głowicami termostatycznymi, wymiana przewodów instalacji centralnego ogrzewania.	55350,00
<b>Suma:</b>	<b>55350,00</b>

##### 6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Węzeł cieplny 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień

Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	...
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	...
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	...

## 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 grupy przegród "okna zewn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14 zł	2,12
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12 zł	8,47
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06 zł	8,77
4.	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34 zł	9,96
5.	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84 zł	12,20
6.	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39 zł	12,85
7.	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70 zł	13,49
8.	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29 zł	15,28
9.	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50 zł	15,58
10.	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50 zł	16,01
11.	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00 zł	16,07
12.	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	8572,33 zł	16,19
13.	Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.	66420,00 zł	19,06
14.	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_sala konf.	3584,22 zł	21,44
15.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie_bud. admin.	17712,00 zł	56,76
16.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie_piwnica_sala konf.	5756,40 zł	56,76
17.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00	3,67

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

<b>Wariant 1</b>
------------------

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00
12	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	8572,33
13	Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.	66420,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_sala konf.	3584,22
15	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie_bud. admin.	17712,00
16	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie_piwnica_sala konf.	5756,40
17	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
18	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		762127,83

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00
12	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	8572,33
13	Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.	66420,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_sala konf.	3584,22

15	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie_bud. admin.	17712,00
16	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
17	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		756371,43

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00
12	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	8572,33
13	Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.	66420,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_sala konf.	3584,22
15	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
16	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		738659,43

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50

10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00
12	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	8572,33
13	Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.	66420,00
14	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
15	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		735075,21

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00
12	Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica_bud. admin.	8572,33
13	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
14	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		668655,21

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29

9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna	144525,00
12	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
13	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		660082,88

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja przegrody Dach - łącznik	8917,50
11	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
12	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		515557,88

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."	34009,50
10	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
11	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00

Całkowity koszt	506640,38
-----------------	-----------

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'	132626,29
9	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		472630,88

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja przegrody DZ1 - admin_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'	4653,70
8	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		340004,60

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34

5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."	9716,39
7	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		335350,89

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."	5667,84
6	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		325634,51

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.	142509,34
5	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		319966,67

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa_bud. admin.	59063,06
4	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		177457,33



Wariant 15		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa_bud. admin.	60193,12
3	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		118394,26

Wariant 16		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'	1129,14
2	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		58201,14

Wariant 17		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	55350,00
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1722,00
Całkowity koszt		57072,00

### 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 cieplny budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej A/V
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> ]	[1/m]
0	0,1223	638,48	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	26,08	0,46
1	0,0703	249,21	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	17,62	0,46
2	0,0703	249,28	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	17,65	0,46
3	0,0704	249,51	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	17,74	0,46
4	0,0706	250,33	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	17,79	0,46

5	0,0739	276,17	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	18,48	0,46
6	0,0746	279,07	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	18,63	0,46
7	0,0829	353,40	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,41	0,46
8	0,0834	358,10	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,52	0,46
9	0,0855	376,61	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,52	0,46
10	0,0923	395,70	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,52	0,46
11	0,0942	397,35	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,52	0,46
12	0,0949	403,79	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,52	0,46
13	0,0953	407,76	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	20,52	0,46
14	0,1085	531,96	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	23,34	0,46
15	0,1148	582,53	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	24,67	0,46
16	0,1213	638,25	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	26,08	0,46
17	0,1223	638,48	19,16	1311,40	4690,51	4690,51	4690,51	26,08	0,46

#### 7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$w_{t0,1}$	$w_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	638,48 0,1223	55,50 0,0096	0,69	1,00	1,00	984,26	127953,6 <sub>3</sub>	---	---
1	249,21 0,0703	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	372,69	48450,06	79503,57	62,13
2	249,28 0,0703	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	372,78	48461,60	79492,02	62,13
3	249,51 0,0704	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	373,08	48499,96	79453,67	62,10
4	250,33 0,0706	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	374,12	48635,11	79318,52	61,99
5	276,17 0,0739	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	407,01	52911,81	75041,82	58,65
6	279,07 0,0746	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	410,71	53392,01	74561,62	58,27
7	353,40 0,0829	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	505,31	65689,84	62263,79	48,66
8	358,10 0,0834	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	511,29	66467,38	61486,25	48,05
9	376,61	55,50	0,79	1,00	1,00	534,85	69529,93	58423,70	45,66

	0,0855	0,0096							
10	395,70 0,0923	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	559,15	72689,44	55264,19	43,19
11	397,35 0,0942	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	561,25	72962,75	54990,87	42,98
12	403,79 0,0949	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	569,45	74028,19	53925,43	42,14
13	407,76 0,0953	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	574,49	74684,19	53269,44	41,63
14	531,96 0,1085	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	732,59	95236,50	32717,13	25,57
15	582,53 0,1148	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	796,95	103603,9 2	24349,71	19,03
16	638,25 0,1213	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	867,86	112822,3 2	15131,31	11,83
17	638,48 0,1223	55,50 0,0096	0,79	1,00	1,00	868,16	112861,2 8	15092,35	11,80

#### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	762127,83	79503,57	62,13	0,00
2.	756371,43	79492,02	62,13	0,00
3.	738659,43	79453,67	62,10	0,00
4.	735075,21	79318,52	61,99	0,00
5.	668655,21	75041,82	58,65	0,00
6.	660082,88	74561,62	58,27	0,00
7.	515557,88	62263,79	48,66	0,00
8.	506640,38	61486,25	48,05	0,00
9.	472630,88	58423,70	45,66	0,00
10.	340004,60	55264,19	43,19	0,00
11.	335350,89	54990,87	42,98	0,00
12.	325634,51	53925,43	42,14	0,00
13.	319966,67	53269,44	41,63	0,00
14.	177457,33	32717,13	25,57	0,00

15.	118394,26	24349,71	19,03	0,00
16.	58201,14	15131,31	11,83	0,00
17.	57072,00	15092,35	11,80	0,00

## 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	762127,83 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	100000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	662127,83 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	79503,57 zł	tj.	62,13 %

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

### P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn. szczytowa\_bud. admin.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian

Uwagi:

...

### P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn. czołowa\_bud. admin.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian

Uwagi:

...

### P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn. - sala konferenc.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian

Uwagi:

...

### P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach - łącznik**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa

Uwagi:

...

### P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach - sala konferencyjna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa

Uwagi:

...

#### P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica\_bud. admin.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian

Uwagi:

...

#### P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach - budynek admin.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa

Uwagi:

...

#### P8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn. piwnica\_sala konf.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian

Uwagi:

...

#### P9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie\_bud. admin.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 8 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styrodur XPS

Uwagi:

...

#### P10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie\_piwnica\_sala konf.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 8 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styrodur XPS

Uwagi:

...

#### O1

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "okna zewn piwn. sala konf." 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,400 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ( 0,5 < a < 1 )

Uwagi:

...

#### O2

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "okna przedsionek - sala konf."**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

### O3

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "drzwi zewn. sala konferenc."**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

### O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ1 - admin\_drzwi zewn. 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ( 0,5 < a < 1 )

Uwagi:

...

### O5

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "bud. biurowy okna zewn." 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,400 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ( 0,5 < a < 1 )

Uwagi:

...

### O6

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "okna zewn. sala konferenc."**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

### C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Budynek biurowy: wymiana grzejników na nowe wraz z zaworami i głowicami termostatycznymi, wymiana przewodów instalacji centralnego ogrzewania.

Uwagi:

...