



**AUDYT ENERGETYCZNY i EKOLOGICZNY**

**BUDYNKU OFICYNY PRZY UL. JASNEJ 9**

**w BYDGOSZCZY**

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Mieszkalny</i>	1.2 Rok budowy	1880
ADM Bydgoszcz ul. Śniadeckich 1 85-011 Bydgoszcz	ADM Bydgoszcz ul. Śniadeckich 1 85-011 Bydgoszcz	1.4 Adres budynku	
		ul. Jasna 9 - oficyna 85-205 Bydgoszcz kujawsko-pomorskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:</b>			
<b>IDEA PROJEKT Anna Markiewicz</b> ul. Wiślana 9/29 86-300 Grudziądz			
<b>3. Imię, Nazwisko, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Upr. nr UWM/WNT/A/443/09 Upr. nr D/230/38/2015 E/230/39/2015	Andrzej Rutz		..... podpis
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Upr. państwowe nr 11770	Janusz Flemming		..... podpis.
<b>5. Miejscowość:</b> Bydgoszcz		<b>Data wykonania opracowania</b>	
<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 termo modernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termo modernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. 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	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	667,94	667,94
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	371,07	371,07
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	149,09	149,09
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	5,00	5,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	15,00	15,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	---
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	---
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,70	0,70
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	1,18; 2,43; 1,81; 1,42; 1,90; 2,77; 1,42; 1,42; 1,42; 1,42; 1,42; 1,42; 1,90; 1,90; 1,73	0,21; 0,23; 0,23; 0,22; 0,23; 0,24; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,23; 1,90; 0,21
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,35; 4,48	0,35; 4,48
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	3,55; 2,81	3,55; 2,81
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,30; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 1,40; 1,30; 2,60; 4,50	1,30; 1,30; 1,30; 2,60; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 2,60; 1,30
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,80; 2,90; 2,80	1,70; 1,70; 2,80
2.2.7.	Ściany na gruncie	3,29	0,23
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	0,90; 0,34; 0,90; 0,95	0,19; 0,34; 0,24; 0,95
2.2.9.	Ściany wewnętrzne	2,10; 2,22; 1,90; 1,62; 2,22; 1,07; 1,37; 1,51; 2,10	2,10; 2,22; 1,90; 1,62; 2,22; 1,07; 1,37; 1,51; 0,22
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	2,20	2,20
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,820	0,980

2.3.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,880
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,950
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,980	0,950
<b>2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,980
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,850	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,670	0,840
<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]	368,25	425,09
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,55	0,64
<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]	29,80	14,42
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	1,02	1,02
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	250,64	94,67
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	389,03	114,35
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	35,26	29,27
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 <sup>2</sup> rok)]	258,90	97,79
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do	401,83	118,11

	ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]		
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	91,69	91,18
<b>2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	42,01	42,01
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej *** [zł/m <sup>3</sup> ]	98,63	71,39
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	63,30	63,30
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> •m-c)]	3,83	1,26
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	-	-
2.7.7.	Inne [zł]	-	-
<b>2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	304285,33	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	66,15
Planowane koszty całkowite [zł]	324285,33	Premia termomodernizacyjna [zł]	24741,60
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	12370,80		

\* 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. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

### 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-TERMO PRO 6.5

### 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:

**20000 zł**

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

**310000 zł**

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

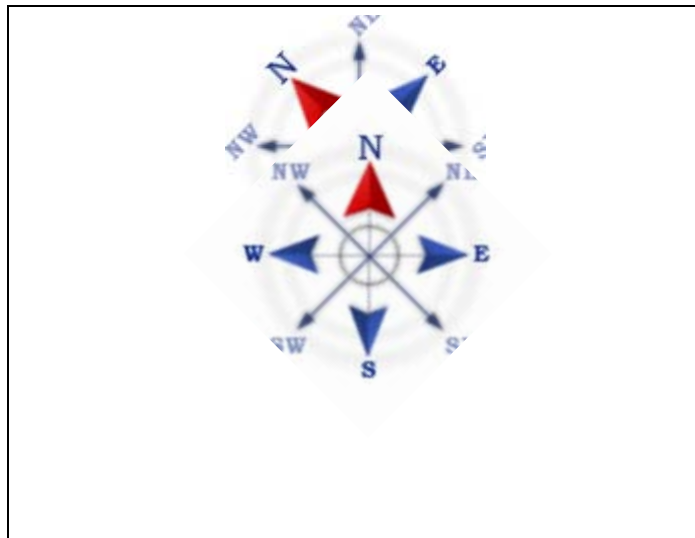
### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	780,59 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	667,94 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	371,07 m <sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	149,09 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,70 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	176,00 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	5,00
Ilość mieszkańców	-	15,00

#### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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



#### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

##### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,18; 2,43; 1,81; 1,42; 1,90; 2,77; 1,42; 1,42; 1,42; 1,42; 1,42; 1,42; 1,90; 1,90; 1,73	W/(m <sup>2</sup> •K)
Dach/stropodach	0,35; 4,48	W/(m <sup>2</sup> •K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna	1,30; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 1,40; 1,30; 2,60; 4,50	W/(m <sup>2</sup> •K)
Drzwi/bramy	2,80; 2,90; 2,80	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany na gruncie	3,29	W/(m <sup>2</sup> •K)
Podłogi na gruncie	3,55; 2,81	W/(m <sup>2</sup> •K)
Stropy wewnętrzne	0,90; 0,34; 0,90; 0,95	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany wewnętrzne	2,10; 2,22; 1,90; 1,62; 2,22; 1,07; 1,37; 1,51; 2,10	W/(m <sup>2</sup> •K)

Drzwi wewnętrzne		2,20	W/(m <sup>2</sup> •K)
<b>4.4. Taryfy i opłaty</b>			
<b>Ceny ciepła - c.o.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji	
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	42,01 zł/GJ	42,01 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	- zł/(MW•m-c)	- zł/(MW•m-c)	
Inne koszty, abonament	- zł/m-c	- zł/m-c	
<b>Ceny ciepła - c.w.u.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji	
Opłata za 1 GJ	138,90 zł/GJ	138,90 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	63,30 zł/(MW•m-c)	63,30 zł/(MW•m-c)	
Inne koszty, abonament	- zł/m-c	- zł/m-c	
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego			
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa
Paliwo – Węgiel kamienny	0,70zł	60%	0,028 GJ/kg
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	40%	0,036 GJ/m <sup>3</sup>
Σ 100%			Cena za GJ
			średnia ważona opłata za GJ
			42,01
<b>4.5. Charakterystyka systemu grzewczego</b>			
Wytwarzanie	Piece kaflowe Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,820$	
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} = 1,000$	
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e} = 0,770$	
Akumulacje ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$	
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$	
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 4 godziny	$w_d = 0,980$	
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$			0,631
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...		
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.		wymagany próg oszczędności: <b>25%</b>
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)			--- MW
<b>4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej</b>			
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem	$\eta_{W,g} = 0,960$	



	cieplej wody użytkowej bez strat)	
Przesył ciepłej wody	Kompaktowy węzeł cieplny dla pojedynczego lokalu mieszkalnego bez obiegu cyrkulacyjnego	$\eta_{W,d} = 0,850$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	$\eta_{W,s} = 0,670$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,547
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	368,25	
Krotność wymian powietrza	0,55	

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	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana na gruncie	Ściana zbudowana w technologii tradycyjnej, nieocieplona. Planuje się ocieplenie ściany do głębokości 20 cm poniżej poziomu terenu polistyrenem ekstrudowanym XPS30gr. 14 cm i pokrycie tynkiem na siatce.
Podłoga na gruncie	Wykonana jak podłoga deskowa, na legarach bez izolacji, wymagająca termomodernizacji
Dach	Dach o konstrukcji drewnianej tradycyjnej – krokwiowo jętkowej
Strop wewnętrzny pod częścią nieogrzewaną	Strop drewniany nieocieplony nadający się do konserwacji i termomodernizacji.
Strop wewnętrzny	Strop drewniany belkowy. Nie przewidziano docieplenia.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.

Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana wewnętrzna	Ściana pomiędzy pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym wykonana jako jednowarstwowa.
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie. Nie przewidziano docieplenia.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z pełnej cegły na zaprawie wapienno-cementowej. Elewacje bez detalu architektonicznego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Ściana wewnętrzna	Ściana wykonana bez docieplenia jednowarstwowa. Oddziela pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego. Planuje się ocieplenie ściany styropianem i pokrycie tynkiem na siatce.
Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	Stalarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	Stalarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	Stalarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 2 -	Stalarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do

SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Okna do wymiany.
Modernizacja przegrody DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Drzwi do wymiany.
Modernizacja przegrody DZ Front 'Wentylacja grawitacyjna'	Stolarka w złym stanie technicznym. Niska jakość uszczelek. Drzwi do wymiany.
System grzewczy	System grzewczy oparty na miejscowym wytwarzaniu ciepła za pośrednictwem piecy kaflowych.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Stan przed termomodernizacją to głównie podgrzewacze elektryczne oraz podgrzewacze gazowe.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>
<b>Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna</b>

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Wełna mineralna 0,030, <math>\lambda= 0,030</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	<b>7,95m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>5,82m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3878,63</b> dzień•K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= 5,82$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
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	---	12
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,101	0,223
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,48	4,48
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,59	0,60
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0000
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	210,05
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	135,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	848,56
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,04

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 848,56 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,04 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Wełna mineralna, <math>\lambda=0,034</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	<b>135,43m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>27,30m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3060,85</b> dzień•K/rok	$t_{wo}=$ <b>20,00</b> °C	$t_{zo}=$ <b>16,82</b> °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,900	0,191
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,11	5,23
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,12
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	32,23	6,85
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	1066,39
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	365,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	10761,66
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,09

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10761,66 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,09 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

**Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b><math>6,05\text{m}^2</math></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b><math>7,95\text{m}^2</math></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,433	0,233
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,41	4,30
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,71	0,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	178,82
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	3219,75
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,01

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3219,75 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,01 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>5,58m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>7,07m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>2406,07</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 14,30$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,774	0,235
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,36	4,25
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,22	0,27
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0000
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	123,73
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	2863,35
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	23,14

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2863,35 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 23,14 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>18,74m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>22,70m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Oplata 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)	1,731	0,211
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,58	4,74
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,17
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,37	1,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0012	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	382,62
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	9193,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,03

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9193,50 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,03 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

...



## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>15,32m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>19,91m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,811	0,225
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,55	4,44
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,87	1,10
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	326,45
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	8063,55
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8063,55 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,70 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>12,55m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>15,05m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3044,34</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 17,11$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Oплата 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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,897	0,226
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,53	4,42
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,26	0,75
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	231,69
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	6095,25
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,31

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6095,25 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,31 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>30,82m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>34,84m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Oplata 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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417	0,218
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	4,59
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,96	2,14
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0017	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	496,24
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	14110,20
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	28,43

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14110,20 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 28,43 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	24,02m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	27,61m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3700,70 dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Oplata 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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417	0,218
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	4,59
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,88	1,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	386,76
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	11 182,05
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	28,91

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 11 182,05 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 28,91 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>12,58m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>14,98m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417	0,218
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	4,59
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,70	0,88
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	202,53
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	6066,90
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	29,96

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6066,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 29,96 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036 [W/(m \cdot K)]$ ;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	42,52m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	48,71m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3529,76 dzień•K/rok	$t_{wo} = 19,25 \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -18,00 \text{ } ^\circ\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant
			numer
			Wariant 1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Oplata 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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417	0,218
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	4,59
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	18,37	2,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0022	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	653,10
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	19727,55
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	30,21

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 19727,55 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 30,21 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

#### Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>11,75m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>15,16m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3426,19</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 18,79$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01
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	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,93
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	175,17
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	6139,80
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	35,05

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6139,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 35,05 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

#### Modernizacja przegrody Ściana na gruncie

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP 30, <math>\lambda= 0,035</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>24,40m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>23,25m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>976,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo}= 8,00$ °C	$t_{zo}= -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	3,285	0,232
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,30	4,30
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,76	0,48
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0021	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	264,08
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	9416,25
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	35,66

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**



Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9416,25 zł  
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 35,66 lat  
 Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>9,10m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>11,35m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,180	0,211
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,85	4,74
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,43	0,61
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	118,38
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	4596,75
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,83

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4596,75 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,83 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego****Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie****Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>21,36m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>26,38m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3700,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	33,07	33,07
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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417	0,218
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	4,59
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,67	1,49
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	270,76
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	10683,90
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	39,46

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10683,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 39,46 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego****Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie****Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Wełna mineralna 0,030, <math>\lambda=0,030</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>118,91m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>116,11m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3973,50</b> dzień•K/rok	$t_{wo}=$ <b>18,50</b> °C	$t_{zo}=$ <b>5,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	9
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,900	0,243
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,11	4,11
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	36,74	9,93
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	1126,32
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	365,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	45770,56
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	40,64

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 45770,56 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 40,64 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 9 cm

Informacje uzupełniające:

...

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego****Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie****Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>5,47m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>7,77m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>2486,32</b> dzień•K/rok	$t_{wo} =$ <b>14,65 °C</b>	$t_{zo} =$ <b>-18,00 °C</b>

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,417	0,218
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	4,59
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,67	0,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0000
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	59,22
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	3146,85
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	53,14

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3146,85 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 53,14 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

#### Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, <math>\lambda = 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>10,01 m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>13,45 m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>976,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 8,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	42,01	42,01
Oplata 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	---	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,897	0,226
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,53	4,42
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,60	0,19
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	59,30
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	375,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	5447,25

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	91,86
-------------------------	------	-----	-------

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5447,25 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 91,86 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

## 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 lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **10,50** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,67**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,67**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyczeń nakładów: **1,67**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-18,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
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	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,02	0,69
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	76,93
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2926,46
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,04

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2926,46 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,04 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**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 OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **20,73 m<sup>3</sup>/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,26m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,26m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,26m<sup>2</sup>**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$  ,  $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
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	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,79	1,33
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0006
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	147,63
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5616,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,04

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5616,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,04 lat

##### Stolarka bardzo szczelna ( $a < 0,3$ )

##### 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 OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **10,70 m<sup>3</sup>/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,70m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,70m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,70m<sup>2</sup>**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$ ,  $c_w = 1,00$



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

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Oplata 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	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła $U$	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie $Q$	GJ	3,08	0,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną $q$	MW	0,0004	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	78,39
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2982,10
Koszt realizacji modernizacji wentylacji $N_w$	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,04

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2982,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,04 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**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 OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego  $V$ : **10,82** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,67**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,67**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów:  $1,67\text{m}^2$

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$ ,  $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
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	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,02	0,69
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	77,05
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2930,85
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,04

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2930,85 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,04 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( $a < 0,3$ )**

**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 OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **45,73** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją:  $7,84\text{m}^2$

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji:  $7,84\text{m}^2$

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów:  $7,84\text{m}^2$

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$ ,  $c_w = 1,00$

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

Stopniodni:  $3700,70$  dzień $\cdot$ K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Oplata za 1 MW	zł/(MW $\cdot$ 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	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	14,19	3,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0011
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	361,57
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	13754,29
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,04

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 13754,29 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,04 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( $a < 0,3$ )**

**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 OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **9,26** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,47**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,47**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,47**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,66	0,61
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	67,82
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2579,85
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,04

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1****Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2579,85 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,04 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**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 OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **14,53** m<sup>3</sup>/h

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

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

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

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,400	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,55	1,03
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	83,28
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4369,95
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	52,47

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4369,95 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 52,47 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**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 OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **22,95** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,07**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,07**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,07**m<sup>2</sup>

Stożek wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,28	1,27
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	99,33
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5382,23
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	54,18

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5382,23 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 54,18 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**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 OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **16,80 m<sup>3</sup>/h**Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,24m<sup>2</sup>**Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,24m<sup>2</sup>**Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,24m<sup>2</sup>**Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$  ,  $c_w = 1,00$ Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (  $a > 4$  )Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Oplata 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	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,13	0,93
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	72,71
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3939,62
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	54,18

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1****Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3939,62 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 54,18 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**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 OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **23,68 m<sup>3</sup>/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,56m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,56m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyczeń nakładów: **4,56m<sup>2</sup>**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$  ,  $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Oplata 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	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,36	1,90
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0007
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	147,70
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	8002,80
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	54,18

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**



**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8002,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 54,18 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )****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 OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **9,71** m<sup>3</sup>/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,87**m<sup>2</sup>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,87**m<sup>2</sup>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,87**m<sup>2</sup>Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$  ,  $c_w = 1,00$ Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (  $a > 4$  )Stopniodni: **3700,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
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	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,61	0,78
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	60,57
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3281,85
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	54,18

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1****Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3281,85 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 54,18 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )****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 OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **45,24** m<sup>3</sup>/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,20**m<sup>2</sup>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,20**m<sup>2</sup>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **4,20**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (  $a > 4$  )Stopniodni: **3067,05** dzień•K/rok     $\theta_i = 17,21$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,36	1,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	129,53
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	7371,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	56,91
-------------------------	------	-----	-------

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7371,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 56,91 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**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 OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **18,55 m<sup>3</sup>/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,83m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,83m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,83m<sup>2</sup>**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$  ,  $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **976,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 8,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
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	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	4,500	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,63	0,20
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	47,27
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1625,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3214,81

Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	68,00

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3214,81 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 68,00 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**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 DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **15,78** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,29**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,29**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,29**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

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

Stopniodni: **976,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 8,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	42,01	42,01
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,900	1,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,83	0,33
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	20,89
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1275,00

Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3150,58
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	150,82

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3150,58 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 150,82 lat

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

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,70**

Informacje uzupełniające:

...

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

**Modernizacja przegrody DZ Front 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **25,66** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,72**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,72**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,72**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 , cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **976,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 8,00$  °C     $\theta_e = -18,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	33,07	33,07
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,800	1,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,31	0,53
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	25,70

Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1275,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5122,44
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	199,34

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5122,44 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 199,34 lat

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

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,70**

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 cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody $c_w$	[kJ/(kg•K)]	4,18	4,18
Gęstość wody $\rho_w$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody $\theta_w$	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody $\theta_o$	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny $k_R$	[-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	[m <sup>2</sup> ]	194,50	194,50
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{wI}$	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	1,60	1,60
Czas użytkowania $\tau$	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$	[-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,96	0,98
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,85	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,67	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$	[GJ/rok]	35,26	29,27
Max moc cieplna $q_{cwu}$	[kW]	1,02	1,02

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Oplata za 1 GJ	[zł/GJ]	138,90	138,90
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	63,30	63,30
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/a]	---	831,64
Koszt modernizacji Nu	[zł]	---	16594,30
SPBT	[lat]	---	19,95

### 6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Instalacja CWU	16594,30
---	---
<b>Suma:</b>	<b>16594,30</b>

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

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	

## 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
Oplata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	42,01	42,01
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	250,64	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0298	
Sprawność systemu grzewczego		0,631	0,787
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/a]	---	3624,65
Koszt modernizacji	[zł]	---	55732,53
SPBT	[lat]	---	15,38

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 $\eta_{H,q}$	0,980
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 $\eta_{H,s}$	0,950
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,q} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,787

\*) - 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
Likwidacja istniejących systemów grzewczych	10746,68
Centralne ogrzewanie	44985,84
<b>Suma:</b>	<b>55732,53</b>

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

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Zakłada się modernizację systemu grzewczego polegającą na zainstalowaniu nowego węzła cieplnego zasilanego z Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Bydgoszczy oraz montażu całej instalacji wewnętrznej. System będzie dwufunkcyjny ( CO i CWU).
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	...
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	...
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	Zmodernizowano system grzewczy polegający na wymianie piecy kaflowych jako podstawowego systemu grzewczego, na zasilanie Miejskie z Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej

### 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 przegrody Ściana wewnętrzna	848,56 zł	4,04
2.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66 zł	10,09
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75 zł	18,01
4.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30 zł	19,95
5.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35 zł	23,14
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50 zł	24,03
7.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55 zł	24,70
8.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25 zł	26,31
9.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20 zł	28,43
10.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05 zł	28,91
11.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90 zł	29,96
12.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55 zł	30,21
13.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80 zł	35,05
14.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25 zł	35,66
15.	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46 zł	38,04
16.	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00 zł	38,04
17.	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10 zł	38,04
18.	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85 zł	38,04
19.	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29 zł	38,04
20.	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85 zł	38,04
21.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75 zł	38,83
22.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90 zł	39,46
23.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56 zł	40,64
24.	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95 zł	52,47
25.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85 zł	53,14
26.	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23 zł	54,18
27.	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62 zł	54,18

28.	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80 zł	54,18
29.	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85 zł	54,18
30.	Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	7371,00 zł	56,91
31.	Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'	3214,81 zł	68,00
32.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	5447,25 zł	91,86
33.	Modernizacja przegrody DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'	3150,58 zł	150,82
34.	Modernizacja przegrody DZ Front 'Wentylacja grawitacyjna'	5122,44 zł	199,34
	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53	15,38

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja	13754,29

	grawitacyjna'	
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80
29	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85
30	Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	7371,00
31	Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'	3214,81
32	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	5447,25
33	Modernizacja przegrody DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'	3150,58
34	Modernizacja przegrody DZ Front 'Wentylacja grawitacyjna'	5122,44
35	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		324285,33

<b>Wariant 2</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80

14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80
29	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85
30	Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	7371,00
31	Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'	3214,81
32	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	5447,25
33	Modernizacja przegrody DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'	3150,58
34	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		319162,89

<b>Wariant 3</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55

8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80
29	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85
30	Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	7371,00
31	Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'	3214,81
32	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	5447,25
33	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		316012,31

#### Wariant 4

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66

3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80
29	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85
30	Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	7371,00
31	Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'	3214,81
32	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		310565,06

<b>Wariant 5</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80
29	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85
30	Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	7371,00
31	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53

Całkowity koszt	307350,25
-----------------	-----------

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80
29	Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	3281,85



30	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		299979,25

<b>Wariant 7</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	8002,80

29	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		296697,40

<b>Wariant 8</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	3939,62
28	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53

Całkowity koszt	288694,60
-----------------	-----------

<b>Wariant 9</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	5382,23
27	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		284754,98

<b>Wariant 10</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3146,85
26	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		279372,74

<b>Wariant 11</b>		
	Usprawnienie	Koszt

1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	4369,95
25	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		276225,89

<b>Wariant 12</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30

5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	45770,56
24	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		271855,94

<b>Wariant 13</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20

10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	10683,90
23	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		226085,38

<b>Wariant 14</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja	2926,46

	grawitacyjna'	
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	4596,75
22	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		215401,48

<b>Wariant 15</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29



20	Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2579,85
21	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		210804,73

<b>Wariant 16</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	13754,29
20	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		208224,88

<b>Wariant 17</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66

3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	2930,85
19	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		194470,60

<b>Wariant 18</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80

14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2982,10
18	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		191539,75

<b>Wariant 19</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'	5616,00
17	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		188557,65

<b>Wariant 20</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66

3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'	2926,46
16	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		182941,65

<b>Wariant 21</b>		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	9416,25
15	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		180015,19

<b>Wariant 22</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6139,80
14	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		170598,94

<b>Wariant 23</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	19727,55
13	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		164459,14

<b>Wariant 24</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6066,90
12	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		144731,59

<b>Wariant 25</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	11182,05
11	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		138664,69

<b>Wariant 26</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56

2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	14110,20
10	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		127482,64

<b>Wariant 27</b>		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	6095,25
9	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		113372,44

<b>Wariant 28</b>		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	8063,55
8	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		107277,19

<b>Wariant 29</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	9193,50
7	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		99213,64

<b>Wariant 30</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	2863,35
6	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		90020,14

<b>Wariant 31</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	16594,30
5	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		87156,79

<b>Wariant 32</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56



2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	3219,75
4	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		70562,49

Wariant 33		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	10761,66
3	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		67342,74

Wariant 34		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	848,56
2	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		56581,08

Wariant 35		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	55732,53
Całkowity koszt		55732,53

### 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
	[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	0,0298	250,64	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	54,91	0,70
1	0,0144	94,67	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	32,96	0,70

2	0,0145	94,99	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	32,96	0,70
3	0,0146	95,20	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	32,96	0,70
4	0,0150	96,57	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
5	0,0152	96,80	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
6	0,0155	97,97	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
7	0,0155	97,97	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
8	0,0155	97,97	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
9	0,0155	97,97	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
10	0,0154	97,97	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,61	0,70
11	0,0156	99,47	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,93	0,70
12	0,0156	99,56	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	33,93	0,70
13	0,0181	124,32	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	35,51	0,70
14	0,0191	133,39	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	36,97	0,70
15	0,0195	136,53	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
16	0,0195	137,21	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
17	0,0196	140,84	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
18	0,0196	141,61	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
19	0,0197	142,40	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
20	0,0195	143,89	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
21	0,0195	144,67	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	37,47	0,70
22	0,0195	144,68	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	40,37	0,70
23	0,0201	149,34	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	41,14	0,70
24	0,0220	166,77	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	43,99	0,70
25	0,0225	172,22	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	44,84	0,70
26	0,0236	182,66	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	46,48	0,70
27	0,0250	196,11	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	48,58	0,70
28	0,0258	202,35	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	49,69	0,70
29	0,0267	211,24	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	51,07	0,70
30	0,0278	221,68	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	52,69	0,70
31	0,0282	224,99	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	53,37	0,70
32	0,0282	224,99	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	53,37	0,70
33	0,0287	229,89	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	54,13	0,70
34	0,0294	246,17	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	54,59	0,70
35	0,0298	250,64	17,70	268,93	667,94	780,59	667,94	54,91	0,70

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

Wariant	$Q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cww}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	% $\Delta O$
	$q_{h0,1co}$	$q_{0,1cww}$							
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
	MW	MW							
0	250,64 0,0298	35,26 0,0010	0,63	1,00	0,98	424,28	21240,78	---	---
1	94,67 0,0144	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	143,62	8869,99	12370,80	58,24
2	94,99 0,0145	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	144,00	8886,09	12354,70	58,16
3	95,20 0,0146	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	144,26	8897,09	12343,70	58,11
4	96,57 0,0150	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	145,91	8966,47	12274,31	57,79
5	96,80 0,0152	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	146,19	8977,94	12262,85	57,73
6	97,97 0,0155	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	147,60	9037,42	12203,37	57,45
7	97,97 0,0155	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	147,60	9037,42	12203,37	57,45
8	97,97 0,0155	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	147,60	9037,42	12203,37	57,45
9	97,97 0,0155	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	147,60	9037,42	12203,37	57,45
10	97,97 0,0154	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	147,60	9037,42	12203,37	57,45
11	99,47 0,0156	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	149,42	9113,76	12127,02	57,09
12	99,56 0,0156	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	149,52	9118,14	12122,65	57,07
13	124,32 0,0181	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	179,43	10374,26	10866,52	51,16
14	133,39 0,0191	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	190,39	10834,77	10406,02	48,99
15	136,53	29,27	0,79	1,00	0,95	194,17	10993,86	10246,92	48,24

	0,0195	0,0010							
16	137,21 0,0195	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	195,00	11028,40	10212,39	48,08
17	140,84 0,0196	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	199,38	11212,76	10028,02	47,21
18	141,61 0,0196	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	200,32	11252,09	9988,69	47,03
19	142,40 0,0197	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	201,27	11292,13	9948,65	46,84
20	143,89 0,0195	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	203,07	11367,58	9873,21	46,48
21	144,67 0,0195	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	204,01	11406,92	9833,87	46,30
22	144,68 0,0195	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	204,02	11407,55	9833,24	46,29
23	149,34 0,0201	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	209,65	11643,88	9596,90	45,18
24	166,77 0,0220	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	230,70	12528,31	8712,48	41,02
25	172,22 0,0225	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	237,29	12804,97	8435,82	39,72
26	182,66 0,0236	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	249,90	13334,81	7905,97	37,22
27	196,11 0,0250	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	266,14	14017,25	7223,53	34,01
28	202,35 0,0258	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	273,68	14334,08	6906,71	32,52
29	211,24 0,0267	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	284,42	14785,12	6455,67	30,39
30	221,68 0,0278	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	297,03	15314,98	5925,81	27,90
31	224,99 0,0282	29,27 0,0010	0,79	1,00	0,95	301,03	15482,96	5757,82	27,11
32	224,99 0,0282	35,26 0,0010	0,79	1,00	0,95	307,02	16314,61	4926,18	23,19

33	229,89 0,0287	35,26 0,0010	0,79	1,00	0,95	312,93	16562,80	4677,99	22,02
34	246,17 0,0294	35,26 0,0010	0,79	1,00	0,95	332,60	17389,13	3851,66	18,13
35	250,64 0,0298	35,26 0,0010	0,79	1,00	0,95	338,00	17616,13	3624,65	17,06

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

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O$	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	324285,33 zł	12370,80	66,15%	20000,00 304285,33	6,17% 93,83%	60857,07	51885,65	24741,60
2	319162,89 zł	12354,70	66,06%	20000,00 299162,89	6,27% 93,73%	59832,58	51066,06	24709,40
3	316012,31 zł	12343,70	66,00%	20000,00 296012,31	6,33% 93,67%	59202,46	50561,97	24687,39
4	310565,06 zł	12274,31	65,61%	20000,00 290565,06	6,44% 93,56%	58113,01	49690,41	24548,62
5	307350,25 zł	12262,85	65,54%	20000,00 287350,25	6,51% 93,49%	57470,05	49176,04	24525,69
6	299979,25 zł	12203,37	65,21%	20000,00 279979,25	6,67% 93,33%	55995,85	47996,68	24406,73
7	296697,40 zł	12203,37	65,21%	20000,00 276697,40	6,74% 93,26%	55339,48	47471,58	24406,73
8	288694,60 zł	12203,37	65,21%	20000,00 268694,60	6,93% 93,07%	53738,92	46191,14	24406,73
9	284754,98 zł	12203,37	65,21%	20000,00	7,02%	52951,00	45560,80	24406,7

				264754,9 8	92,98%			3
10	279372,74 zł	12203,37	65,21%	20000,00 259372,7 4	7,16% 92,84%	51874,55	44699,64	24406,7 3
11	276225,89 zł	12127,02	64,78%	20000,00 256225,8 9	7,24% 92,76%	51245,18	44196,14	24254,0 4
12	271855,94 zł	12122,65	64,76%	20000,00 251855,9 4	7,36% 92,64%	50371,19	43496,95	24245,2 9
13	226085,38 zł	10866,52	57,71%	20000,00 206085,3 8	8,85% 91,15%	41217,08	36173,66	21733,0 5
14	215401,48 zł	10406,02	55,13%	20000,00 195401,4 8	9,28% 90,72%	39080,30	34464,24	20812,0 4
15	210804,73 zł	10246,92	54,23%	20000,00 190804,7 3	9,49% 90,51%	38160,95	33728,76	20493,8 5
16	208224,88 zł	10212,39	54,04%	20000,00 188224,8 8	9,60% 90,40%	37644,98	33315,98	20424,7 7
17	194470,60 zł	10028,02	53,01%	20000,00 174470,6 0	10,28% 89,72%	34894,12	31115,30	20056,0 5
18	191539,75 zł	9988,69	52,79%	20000,00 171539,7 5	10,44% 89,56%	34307,95	30646,36	19977,3 8
19	188557,65 zł	9948,65	52,56%	20000,00 168557,6 5	10,61% 89,39%	33711,53	30169,22	19897,3 1
20	182941,65 zł	9873,21	52,14%	20000,00 162941,6 5	10,93% 89,07%	32588,33	29270,66	19746,4 1
21	180015,19 zł	9833,87	51,92%	20000,00 160015,1 9	11,11% 88,89%	32003,04	28802,43	19667,7 4
22	170598,94 zł	9833,24	51,91%	20000,00 150598,9 4	11,72% 88,28%	30119,79	27295,83	19666,4 7

23	164459,14 zł	9596,90	50,59%	20000,00 144459,14	12,16% 87,84%	28891,83	26313,46	19193,81
24	144731,59 zł	8712,48	45,63%	20000,00 124731,59	13,82% 86,18%	24946,32	23157,05	17424,96
25	138664,69 zł	8435,82	44,07%	20000,00 118664,69	14,42% 85,58%	23732,94	22186,35	16871,63
26	127482,64 zł	7905,97	41,10%	20000,00 107482,64	15,69% 84,31%	21496,53	20397,22	15811,94
27	113372,44 zł	7223,53	37,27%	20000,00 93372,44	17,64% 82,36%	18674,49	18139,59	14447,06
28	107277,19 zł	6906,71	35,49%	20000,00 87277,19	18,64% 81,36%	17455,44	17164,35	13813,42
29	99213,64 zł	6455,67	32,96%	20000,00 79213,64	20,16% 79,84%	15842,73	15874,18	12911,33
30	90020,14 zł	5925,81	29,99%	20000,00 70020,14	22,22% 77,78%	14004,03	14403,22	11851,61
31	87156,79 zł	5757,82	29,05%	20000,00 67156,79	22,95% 77,05%	13431,36	13945,09	11515,64
32	70562,49 zł	4926,18	27,64%	20000,00 50562,49	28,34% 71,66%	10112,50	11290,00	9852,35
33	67342,74 zł	4677,99	26,25%	20000,00 47342,74	29,70% 70,30%	9468,55	10774,84	9355,97
34	56581,08 zł	3851,66	21,61%	20000,00 36581,08	35,35% 64,65%	7316,22	9052,97	7703,32
35	55732,53 zł	3624,65	20,34%	20000,00 35732,53	35,89% 64,11%	7146,51	8917,20	7249,31

**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: 25%**
- 2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej**
- 3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 20000,00 zł**

## 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	324285,33 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	20000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	304285,33 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	24741,60 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	12370,80 zł	tj.	58,24 %

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

**P1**  
 Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna**  
 Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm  
 Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 0,030  
 Uwagi:  
 ...

**P2**  
 Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**  
 Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
 Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna  
 Uwagi:  
 ...

**P3**  
 Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**  
 Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
 Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA  
 Uwagi:  
 ...

**P4**  
 Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**  
 Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
 Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA  
 Uwagi:  
 ...

**P5**  
 Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**  
 Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm



Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

#### P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

#### P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

#### P8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

#### P9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

#### P10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

#### P11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

---

...

**P12**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

**P13**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP 30

Uwagi:

...

**P14**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

**P15**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

**P16**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 9 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 0,030

Uwagi:

...

**P17**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

---

**P18**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

**O1**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

...

**O2**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

...

**O3**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

...

**O4**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

...

**O5**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

...

**O6**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

#### O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

#### O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

#### O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

#### O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

#### O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

#### O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki:  $1,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Uwagi:

...

**O13**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

...

**O14**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,700 W/(m<sup>2</sup>•K)

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

Uwagi:

...

**O15**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ Front 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,700 W/(m<sup>2</sup>•K)

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

Uwagi:

...

**C.W.U.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...

**C.O.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...

## 9. RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT		
		
<p>NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny            ADRES: ul. Jasna 9 – oficyna            KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-205, Bydgoszcz</p> <p>NAZWA INWESTORA: ADM Bydgoszcz            ADRES: ul. Śniadeckich, 1            KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-011, Bydgoszcz</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: IDEA PROJEKT Anna Markiewicz            ADRES: ul. Wiślana 9/29            KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 86-300 Grudziądz</p>		
PROJEKTANT		
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	podpis
Andrzej Rutz	Upr. nr UWM/WNT/A/443/09 Upr. nr D/230/38/2015 E/230/39/2015 Upr. państwowe nr 3689	
Janusz Flemming	Upr. państwowe 11770	

Spis treści:

1. Cel opracowania
  2. Dane budynku
  3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
  4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
  5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
  6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
  7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
  8. Bezpośredni efekt ekologiczny
  9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
-

---

## 1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

## 2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Bydgoszcz

Powierzchnia zabudowy  $A_z=176,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_t=268,93 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=371,07 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=780,59 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

## 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana na gruncie

Modernizacja przegrody OZ 6 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 11 - NW - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 8 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 2 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 10 - SE - Drewno Stare - parter 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 5 - NW - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

---



---

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna  
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny  
Modernizacja przegrody OZ 12 - NW - Drewno - parter 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna  
Modernizacja przegrody OZ 3 - SE - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody OZ 9 - NW - PCV - piętro 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody OZ 1 - NE -PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody OZ 13 - NW - PCV - parter 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody OZ 7 - NE - Drewno Stare - Piętro 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody OZ 15 - NW - Drewno Stare - piwnica 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna  
Modernizacja przegrody DZ Podwórze 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja przegrody DZ Front 'Wentylacja grawitacyjna'  
Modernizacja systemu grzewczego

---

#### 4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

##### 4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,63	7,70	kWh/kg	110268,8	14320,6	kg/rok

##### 4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	0,79	7,70	kWh/kg	33435,6	4342,3	kg/rok

#### 5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

##### 5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,55	1,00	kWh/kWh	9793,4	9793,4	kWh/rok

##### 5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	0,66	7,70	kWh/kg	12345,5	1603,3	kg/rok

## 6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

### 6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

### 6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	3,200000	10,00000 0	2130,000 000	14,00000 0	0,140000	0,003200
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	3,200000	10,00000 0	2130,000 000	14,00000 0	0,140000	0,003200

## 7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	274,9560	14,3206	644,4282	28641,25 18	150,3666	5,0122	0,2005
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	89,1201	22,5248	6,7575	7952,250 8	14,6901	0,0264	0,0005
<b>Całkowita emisja w budynku</b>								
	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	364,0761	36,8455	651,1856	36593,50 25	165,0567	5,0387	0,2010

### 7.2. Po modernizacji

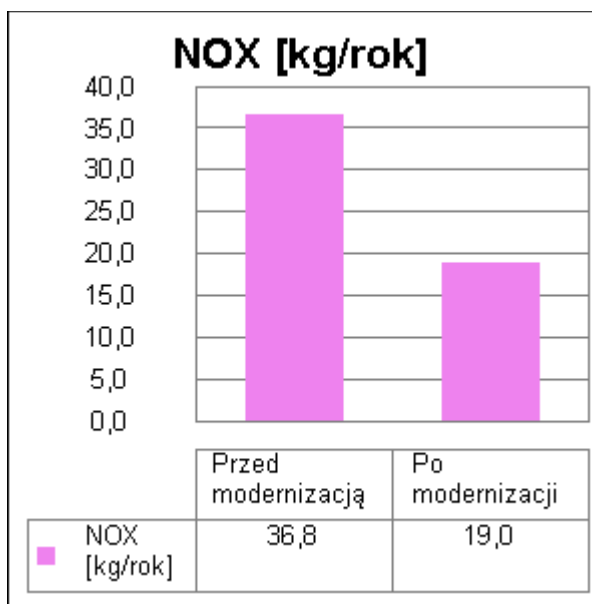
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	83,3719	13,8953	43,4229	9249,072 2	60,7920	0,6079	0,0139
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	30,7836	5,1306	16,0331	3415,050 9	22,4463	0,2245	0,0051
<b>Całkowita emisja w budynku</b>								
	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	114,1555	19,0259	59,4560	12664,12 31	83,2384	0,8324	0,0190

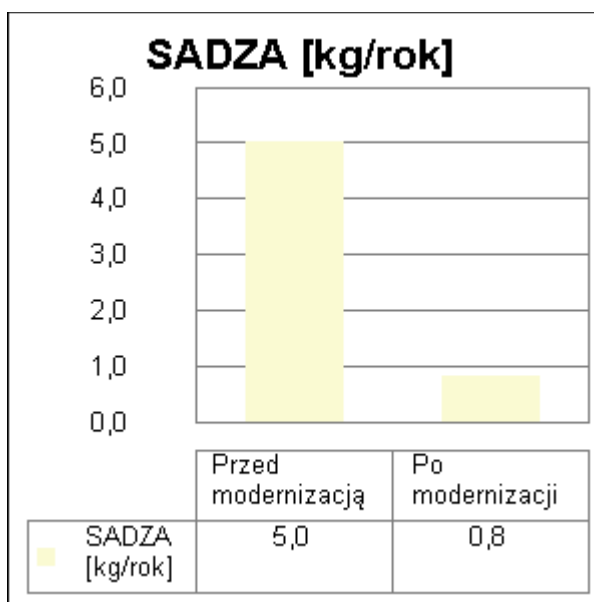
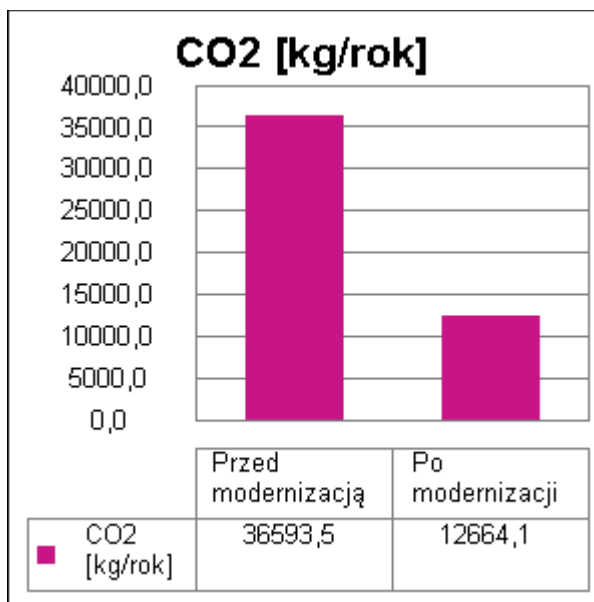
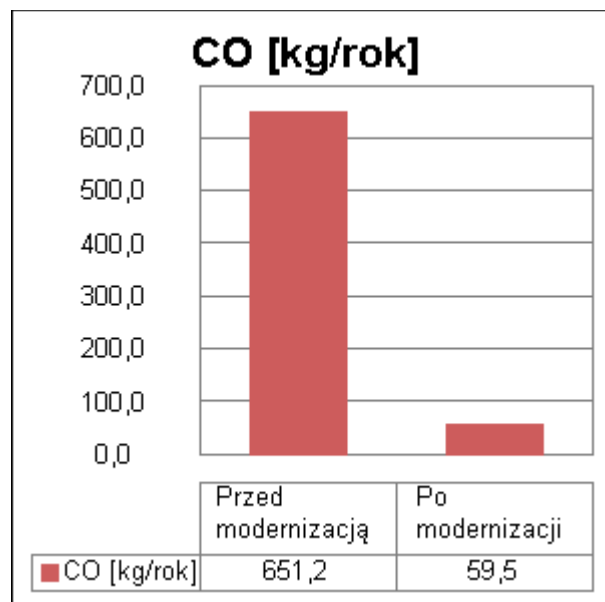
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

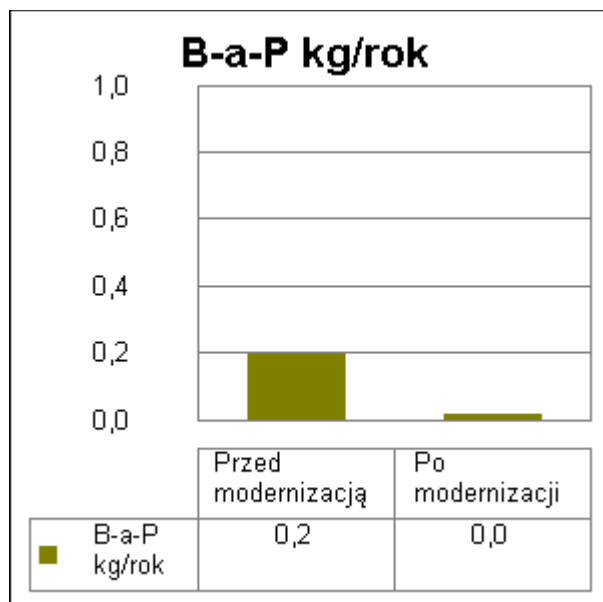
### 8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	364,076069	114,155476	249,920593	68,65
NO <sub>x</sub>	36,845474	19,025913	17,819561	48,36
CO	651,185619	59,455977	591,729643	90,87
CO <sub>2</sub>	36593,502532	12664,123065	23929,379468	65,39
PYŁ	165,056690	83,238368	81,818323	49,57
SADZA	5,038661	0,832384	4,206278	83,48
B-a-P	0,201018	0,019026	0,181992	90,54

### 8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







## 9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

### 9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO <sub>2</sub>	1,00	364,076069	114,155476	364,076069	114,155476
NO <sub>x</sub>	0,50	36,845474	19,025913	18,422737	9,512956
PYŁ	0,50	165,056690	83,238368	82,528345	41,619184
SADZA	2,50	5,038661	0,832384	12,596653	2,080959
B-a-P	20000,00	0,201018	0,019026	4020,352134	380,518252
<b>Łączna emisja równoważna</b>				<b>4497,975938</b>	<b>547,886826</b>

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 3950,089112 kg/rok, czyli 87,8%.

## 9.2. Wykres emisji równoważnej

