



### Audyt energetyczny



NAZWA OBIEKTU: **Stalowowski Ośrodek Wsparcia i Interwencji Kryzysowej**

ADRES: **ul. Polna, 18**

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: **37-450, Stalowa Wola**

NAZWA INWESTORA: **Gmina Stalowa Wola**

ADRES: **ul. Wolności, 7**

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: **37-450, Stalowa Wola**

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: **EKOMO Biuro Usług Technicznych inż. Monika Kozdra**

ADRES: **ul. Centralnego Okręgu Przemysłowego 6**

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: **37-450, Stalowa Wola**

#### AUTOR OPRACOWANIA

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Monika Kozdra	PDK/0060/POOS/06	

Stalowa Wola, aktualizacja - 09.09.2025

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	<b>Zamieszkania zbiorowego</b>	1.2 Rok budowy	<b>1970</b>
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	<b>Gmina Stalowa Wola</b>	1.4 Adres budynku	
	<b>ul. Wolności 7</b> <b>37-450 Stalowa Wola</b> <b>PESEL:</b>	<b>ul. Polna 18</b> <b>37-450 Stalowa Wola</b> <b>stalowowski PODKARPACIE</b>	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt</b>			
<b>EKOMO Biuro Usług Technicznych inż. Monika Kozdra</b> <b>ul. Centralnego Okręgu Przemysłowego 6</b> <b>37-450 Stalowa Wola</b> <b>NIP 865-110-75-59; REGON 180192445</b>			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>			
<b>inż. Monika Kozdra, upr. bud. PDK/0060/POOS/06</b>			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
<b>5. Miejscowość:</b> Stalowa Wola		<b>Data wykonania opracowania</b>	<b>wrzesień 2025</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 termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1431,75	1431,75
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	511,22	511,22
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	177,57	177,57
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	34,74	34,74
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	3,00	3,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	20,00	20,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Miejskowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,49	0,49
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	0,25	0,25
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,28; 0,84	1,28; 0,84
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	3,12	3,12
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,30	1,30
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,60; 1,60	1,30; 1,60
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	2,40; 1,17; 1,24; 2,48	2,40; 1,17; 1,24; 2,48
2.2.8.	Stropy zewnętrzne	0,90; 0,23; 0,23	0,90; 0,23; 0,23
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	0,85; 0,23	0,85; 0,23
2.2.10.	Ściany na gruncie	0,25	0,25
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,940	1,381
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,890	0,885
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,964
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,910	0,910
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,850	1,842

2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,778
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
<b>2.5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	Wentylacja z odzyskiem
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	137,35	223,95/220,00
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,10	0,16
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja z odzyskiem
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	450,10	1325,00/1325,00
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,31	0,93
<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]	23,26	36,35
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	10,06	10,06
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	435,25	344,37
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	493,16	273,16
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	137,24	67,26
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/(m²rok)]	235,99	186,72
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	267,40	148,11
2.6.10. <sup>1</sup> )	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	25,29

2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2)</sup> [zł/GJ]	76,97	102,99
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	26,42	13,68
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> ·m-c)]	6,89	5,20
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	92,00	103,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	396,15	239,53
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	538,70	300,64
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	39,54	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	288,85	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	6,90	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	26,73	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	15185,15	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji <sup>4)</sup> [kW]	25,00	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		176013,63	197052,32
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [zł]	netto	brutto
		206000,00	253380,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [%]	56,25	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? <sup>5)</sup>	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]	48502,03	
2.9. Grant termomodernizacyjny			
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m²)]	100,00	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		

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

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

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

#### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form

audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.

10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

### 3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

### 3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

### 3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 11.1

### 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:

50000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

600000 zł

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku



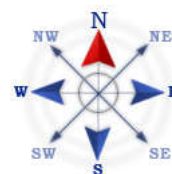
#### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1431,75 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	1431,75 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	511,22 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	177,57 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,49 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	179,57 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	1,00
Ilość mieszkańców	-	4,00

#### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



#### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

##### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Dach/stropodach	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna	1,30	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi/bramy	1,60; 1,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściany wewnętrzne	2,40; 1,17; 1,24; 2,48	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Podłogi na gruncie	3,12	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stropy zewnętrzne	0,90; 0,23; 0,23	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stropy wewnętrzne	0,85; 0,23	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stropy nad przejazdem	1,28; 0,84	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściany na gruncie	0,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)

#### 4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	76,97 zł/GJ	102,99 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	46,00 zł/m-c	46,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	76,97 zł/GJ	75,40 zł/GJ



Oплата za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	46,00 zł/m-c	57,00 zł/m-c
<b>4.5. Charakterystyka systemu grzewczego</b>		
<b>Kocioł gazowy kondensacyjny 100%</b>		
Wytwarzanie	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} = 0,940$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	$\eta_{H,e} = 0,890$
Akumulacja 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: 12 godzin	$w_d = 0,910$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,803
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r.	
	Modernizacja polegała na: ...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
<b>4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej</b>		
<b>Kocioł gazowy kondensacyjny 100%</b>		
Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,850$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,578
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex	
Strumień powietrza wentylacyjnego	137,35	
Krotność wymian powietrza	0,10	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	

Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	450,10
Krotność wymian powietrza	0,31

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

#### 4.8. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia

Źródło światła	Nowe źródło światła
Metoda obliczeń	Na podstawie natężenia i skuteczności oświetlenia
Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	5507,36[W]
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	512,31[m <sup>2</sup> ]
Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	10,75[W/m <sup>2</sup> ]

#### 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
SW12 wewnętrzna	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
SW46 wewnętrzna	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
SW42 wewnętrzna	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
Podłoga	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
SW zewnętrzny	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
SW wewnętrzny	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
SZ zewnętrzna	Ściana zewnętrzna docieplona, U nie spełnia wymagań obecnych warunków technicznych, nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla modernizacji tej przegrody. Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
Strop nad przejazdem	Strop zewnętrzny docieplony, U nie spełnia wymagań obecnych warunków technicznych, nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla modernizacji tej przegrody. Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
Ściana wewnętrzna	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
StZ zewnętrzny	Strop i dach nad poddaszem docieplony, U nie spełnia wymagań obecnych warunków technicznych, ale nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla modernizacji tej przegrody. Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
Strop na kl. schodowa zewnętrzny	Strop zewnętrzny nad parterem, stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
SW nad przejazdem	Strop zewnętrzny docieplony, U nie spełnia wymagań obecnych warunków technicznych, nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla modernizacji tej przegrody. Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.

	przegrody.
Strop na kl. schodowa wewnętrzny	Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
Ściana na gruncie	Ściana zewnętrzna docieplona, U nie spełnia wymagań obecnych warunków technicznych, nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla modernizacji tej przegrody. Stan techniczny dobry, brak zaleceń dla modernizacji tej przegrody.
Okno zewnętrzne O1	Okna są wadliwie obsadzone, w badaniu kamerą termowizyjną widać wyraźne mostki termiczne, szczególnie pod parapetami. W pomieszczeniach, przy spadku temperatury zewnętrznej widać wsteczne ciągi z wentylacji grawitacyjnej. To wszystko powoduje przechłodzenie pomieszczeń i uczucie zimna.
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Drzwi wadliwie obsadzone w obrazie termowizyjnym widac mostki liniowe wokół drzwi. Duża nieszczelność pod drzwiami. Drzwi wymagają poprawy w zakresie obsadzenia.
Okno zewnętrzne O1	Okna są wadliwie obsadzone, w badaniu kamerą termowizyjną widać wyraźne mostki termiczne, szczególnie pod parapetami. W pomieszczeniach, przy spadku temperatury zewnętrznej widać wsteczne ciągi z wentylacji grawitacyjnej. To wszystko powoduje przechłodzenie pomieszczeń i uczucie zimna.
Drzwi zewnętrzne DZ	Drzwi wadliwie obsadzone w obrazie termowizyjnym widac mostki liniowe wokół drzwi. Duża nieszczelność pod drzwiami. Drzwi wymagają poprawy w zakresie obsadzenia.
System grzewczy	Instalacja grzewcza w dobrym stanie technicznym. Grzejniki stalowe płytowe z zaworami i głowicami termostatycznymi. Kocioł gazowy bez uwag, w stanie technicznym dobrym. Izolacja zalecana do poprawy
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Instalacja ciepłej wody w dobrym stanie technicznym. Podgrzewacz w dobrym stanie, kocioł gazowy bez uwag, w stanie technicznym dobrym. Izolacja zalecana do poprawy Zaleca się montaż pompy ciepła powietrze woda, zasilanej z paneli fotowoltaicznej

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

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

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

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</b>	
<b>Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'</b>	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V <b>133,40</b> m <sup>3</sup> /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją <b>8,10</b> m <sup>2</sup>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji <b>8,10</b> m <sup>2</sup>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów <b>8,10</b> m <sup>2</sup>	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: ---	
Stopniodni: <b>3935,60</b> dzień·K/rok      θi = <b>20,00</b> °C      θe = <b>-20,00</b> °C	

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	76,97	76,97
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	46,00	46,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		---	---
Współczynnik c <sub>r</sub>		---	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,38	3,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	53,52
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	220,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2191,86
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	15000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	321,23

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 17191,86 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 321,23 lat

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 1,30**

Informacje uzupełniające:

Poprawa obsadzenia okien, zdemontowanie i uszczelnienie pustek pod parapetami, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół okien. Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

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

### Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **4,52** m<sup>3</sup>/h

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

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

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

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Stopniodni: **3047,60** dzień·K/rok     $\theta_i = 16,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	76,97	102,99
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	46,00	46,00
Współczynnik $c_m$	---	---	---
Współczynnik $c_r$	---	---	---
Współczynnik a	2,00	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,54	0,83
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	33,78
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	2200,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6494,40
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	5000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	340,28

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 11494,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 340,28 lat

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 1,30**

Informacje uzupełniające:

Poprawa obsadzenia drzwi, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół drzwi, Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

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

### Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **445,59** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **51,61**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **51,61**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **51,61**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: **3812,84** dzień·K/rok     $\theta_i = 19,45$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	76,97	102,99
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	46,00	46,00
Współczynnik $c_m$	---	---	---
Współczynnik $c_r$	---	---	---
Współczynnik a	2,00	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	33,45	22,55
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0049	0,0053
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	252,46
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	200,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	12696,06
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	120000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	525,62

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 132696,06 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 525,62 lat

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 1,30**

Informacje uzupełniające:

Poprawa obsadzenia okien, zdemontowanie i uszczelnienie pustek pod parapetami, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół okien. Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

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

#### 6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	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 $k_R$ [-]	0,60	0,60
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$ [m <sup>2</sup> ]	512,30	512,30
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{WI}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	3,75	3,75
Czas użytkowania $\tau$ [h]	18,00	18,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$ [-]	1,80	1,80
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	0,85	1,84
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	0,80	0,78
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	0,85	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$ [GJ/rok]	137,24	67,26
Max moc cieplna $q_{cwu}$ [kW]	10,06	10,06

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	76,97	75,40
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	46,00	57,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/rok]	---	5324,68
Koszt modernizacji $N_u$ [zł]	---	29520,00
SPBT [lat]	---	5,54

#### 6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Podłączenie układu pompy ciepła	24600,00
Wymiana kotła gazowego	4920,00
---	---
<b>Suma:</b>	<b>29520,00</b>

#### 6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Pompa ciepła 80%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień



Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Montaż pompy ciepła powietrze-woda wspomagana kotłownią gazową po wymianie
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Bez zmian
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Bez zmian

Kocioł gazowy kondensacyjny 20%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Montaż nowej kotłowni gazowej
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Bez zmian
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Bez zmian

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

##### 6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	76,97	102,99
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	46,00	46,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	435,25	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0233	
Sprawność systemu grzewczego	0,803	1,131
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/rok]	---	6396,93
Koszt modernizacji [zł]	---	98400,00
SPBT [lat]	---	15,38

Informacje uzupełniające:

W budynku zostanie wymieniony kocioł na paliwo stałe na kocioł zgazowujący drewno. W kotłowni zostanie zastosowany układ regulacji pogodowej.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	1,381
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,885
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,964
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	0,910
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	1,131

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

##### 6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Wymiana kotła grzewczego jako szczytowe źródło ciepła	30750,00
Pompa ciepła 15kW	67650,00
<b>Suma:</b>	<b>98400,00</b>

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

Kocioł gazowy kondensacyjny 50%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Wymiana kotła gazowego na nowy kondensacyjny
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Poprawa instalacji i izolacji
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	Bez zmian
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Montaż zbiornika buforowego
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	Bez zmian

Pompa ciepła 50%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Montaż pompy ciepła na potrzeby grzewcze
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Poprawa instalacji i izolacji
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	Bez zmian
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Montaż zbiornika buforowego
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	Bez zmian

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

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	29 520,00 zł	5,54
2.	Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	17 191,86 zł	321,23
3.	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	11 494,40 zł	340,28
4.	Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	132 696,06 zł	525,62
5.	Instalacja fotowoltaiczna	253 380,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	98 400,00	15,38

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	29520,00
2	Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	17191,86
3	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	11494,40
4	Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	132696,06
5	Modernizacja systemu grzewczego	98400,00
6	Instalacja fotowoltaiczna	253380,00
Całkowity koszt		450432,32

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	29520,00
2	Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	17191,86
3	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	11494,40
4	Modernizacja systemu grzewczego	98400,00
5	Instalacja fotowoltaiczna	253380,00
Całkowity koszt		317736,26

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	29520,00
2	Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	17191,86
3	Modernizacja systemu grzewczego	98400,00
4	Instalacja fotowoltaiczna	253380,00
Całkowity koszt		306241,86

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	29520,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	98400,00
3	Instalacja fotowoltaiczna	253380,00
Całkowity koszt		289050,00

Wariant 5		
-----------	--	--

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	98400,00
2	Instalacja fotowoltaiczna	253380,00
Całkowity koszt		259530,00

### 7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik ciepły budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej AV
	[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	0,0233	435,25	19,47	512,31	1431,75	1431,75	1431,75	20,18	0,49
1	0,0364	344,37	19,47	512,31	1431,75	1431,75	1431,75	20,18	0,49
2	0,0231	422,20	19,47	512,31	1431,75	1431,75	1431,75	20,18	0,49
3	0,0231	422,68	19,47	512,31	1431,75	1431,75	1431,75	20,18	0,49
4	0,0233	435,25	19,47	512,31	1431,75	1431,75	1431,75	20,18	0,49
5	0,0233	435,25	19,47	512,31	1431,75	1431,75	1431,75	20,18	0,49

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

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	435,25 0,0233	137,24 0,0101	0,80	1,00	0,91	730,62	78692,90	---	---
1	344,37 0,0364	67,26 0,0101	1,13	1,00	0,91	441,76	63507,75	15185,15	19,30
2	422,20 0,0231	67,26 0,0101	1,13	1,00	0,91	503,50	69866,13	8826,77	11,22
3	422,68 0,0231	67,26 0,0101	1,13	1,00	0,91	503,88	69904,79	8788,11	11,17
4	435,25 0,0233	67,26 0,0101	1,13	1,00	0,91	513,85	70931,83	7761,07	9,86
5	435,25 0,0233	137,24 0,0101	1,13	1,00	0,91	583,45	76291,31	2401,59	3,05

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

Wariant przedsięwzięcia	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność	Premia termomodernizacyjna
-------------------------	------------------	-------------------------------------	------------------------	----------------------------

termomodernizacyjnego			zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	450432,32	15185,15	39,54	48502,03
2.	317736,26	8826,77	31,09	34213,47
3.	306241,86	8788,11	31,03	32975,77
4.	289050,00	7761,07	29,67	31124,57
5.	259530,00	2401,59	20,14	27945,89

#### 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	450432,32 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	50000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	400432,32 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	48502,03 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	15185,15 zł	tj.	19,30 %

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

### O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Poprawa obsadzenia okien, zdemontowanie i uszczelnienie pustek pod parapetami, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół okien. Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

### O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,600 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Poprawa obsadzenia drzwi, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół drzwi, Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

### O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Poprawa obsadzenia okien, zdemontowanie i uszczelnienie pustek pod parapetami, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół okien. Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

### O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ Zamiana 'Wentylacja mechaniczna wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,600 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Poprawa obsadzenia drzwi, uszczelnienie szpalet, likwidacja mostka termicznego wokół drzwi, Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o sprawności min. 85%

### C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Montaż pompy ciepła

Uwagi:

Instalacja ciepłej wody w dobrym stanie technicznym. Podgrzewacz w dobrym stanie, kocioł gazowy bez uwag, w stanie technicznym dobrym. Izolacja zalecana do poprawy  
Zaleca się montaż pompy ciepła powietrze woda, zasilanej z paneli fotowoltaicznej

**C.O.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Wymiana kotła grzewczego jako szczytowe źródło ciepła
2. Pompa ciepła 15kW

Uwagi:

W budynku zostanie wymieniony kocioł na nowy, gdyż obecny jest w złym stanie  
Zamontowana zostanie pompa ciepła o mocy 15kW

**Mikroinstalacja**

Usprawnienie: **Instalacja fotowoltaiczna**

Moc mikroinstalacji na potrzeby pompy ciepła, wentylacji oraz oświetlenie około 25 kW

Kompensator mocy biernej około 10kVar

Magazyn energii około 50 kW



UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU STAN ISTNIEJĄCY												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:							Stalowowolski Ośrodek Wsparcia i Interwencji Kryzysowej					
Typ budynku:							Hotel					
Rok budowy:							1970					
Miejscowość:							Stalowa Wola					
Stacja meteorologiczna:							Rzeszów - Jasionka					
Strefa klimatyczna:							III					
Maksymalna temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :							-20,0		°C			
Średnia temperatura wewnętrzna $\theta_i$ :							19,5		°C			
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\theta_e$ [°C]	-4,6	0,3	1,0	8,0	12,5	16,8	16,9	17,7	14,3	6,8	2,0	-1,2
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy $A_g$ :							179,6		m <sup>2</sup>			
Powierzchnia netto $A_n$ :							512,3		m <sup>2</sup>			
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$ :							512,3		m <sup>2</sup>			
Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e$ :							2247,4		m <sup>3</sup>			
Kubatura netto $V$ :							1431,8		m <sup>3</sup>			
Kubatura ogrzewana $V_r$ :							1431,8		m <sup>3</sup>			
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej $A$ :							1092,9		m <sup>2</sup>			
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$ :							596,4		m <sup>2</sup>			
Współczynnik kształtu $A/V_e$ :							0,5		1/m			
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej $V_o$ :							542,7		m <sup>3</sup> /h			
Strumień powietrza infiltracyjnego $V_{inf}$ :							195,8		m <sup>3</sup> /h			
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej $n$ :							0,5		1/h			
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$ :							173,2		m <sup>3</sup> /h			
Średnia krotność wymian wentylacji mechanicznej $n$ :							0,5		1/h			
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania $f_{RH}$ :							11,0		W/m <sup>2</sup>			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych $H_{ie}$ :							342,5		W/K			
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych $H_{xy}$ :							1054,6		W/K			
Współczynnik strat ciepła od gruntu $H_{ig}$ :							36,9		W/K			
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi $H_{iu}$ :							0,0		W/K			
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T$ :							379,4		W/K			
Współczynnik strat ciepła na wentylacje $H_{ve}$ :							304,0		W/K			

Całkowity współczynnik strat ciepła H:							683,3			W/K		
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :							14,92			kW		
Projektowana wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :							8,34			kW		
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :							5,64			kW		
Całkowite projektowane obciążenie cieplne $\Phi_{HL}$ :							28,89			kW		
Projektowana moc źródła ciepła $\Phi$ :							...			kW		
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnię $\Phi_A$ :							56,40			W/m <sup>2</sup>		
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę $\Phi_V$ :							20,18			W/m <sup>3</sup>		
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła $\Phi_{int}$ :							6,1			W/m <sup>2</sup>		
Zyski wewnętrzne $Q_{int}$ :							23272,22			kWh/rok		
Zyski od słońca $Q_{sol}$ :							14875,74			kWh/rok		
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,gn}$ :							38147,97			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$ :							124782,50			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$ :							19315,03			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$ :							153346,10			kWh/rok		
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$ :							120903,03			kWh/rok		
Pojemność cieplna budynku $C_m$ :							84531522,85			J/K		
Stała czasowa $\tau$ :							13,85			h		
Czas trwania sezonu grzewczego $t_{sG}$ :							6291,11			h		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t <sub>sG</sub> [dni]	31,0	28,0	31,0	30,0	26,1	0,0	0,0	0,0	24,0	31,0	30,0	31,0

UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU WARIANT OPTYMALNY												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:							Stalowowolski Ośrodek Wsparcia i Interwencji Kryzysowej					
Typ budynku:							Hotel					
Rok budowy:							1970					
Miejscowość:							Stalowa Wola					
Stacja meteorologiczna:							Rzeszów - Jasionka					
Strefa klimatyczna:							III					
Maksymalna temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :							-20,0		°C			
Średnia temperatura wewnętrzna $\theta_i$ :							19,5		°C			
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\theta_e$ [°C]	-4,6	0,3	1,0	8,0	12,5	16,8	16,9	17,7	14,3	6,8	2,0	-1,2
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy $A_g$ :							179,6		m <sup>2</sup>			
Powierzchnia netto $A_n$ :							512,3		m <sup>2</sup>			
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$ :							512,3		m <sup>2</sup>			
Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e$ :							2247,4		m <sup>3</sup>			
Kubatura netto $V$ :							1431,8		m <sup>3</sup>			
Kubatura ogrzewana $V_f$ :							1431,8		m <sup>3</sup>			
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej $A$ :							1092,9		m <sup>2</sup>			
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$ :							596,4		m <sup>2</sup>			
Współczynnik kształtu $A/V_e$ :							0,5		1/m			
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej $V_o$ :							92,6		m <sup>3</sup> /h			
Strumień powietrza infiltracyjnego $V_{inf}$ :							34,1		m <sup>3</sup> /h			
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej $n$ :							0,5		1/h			
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{sup}$ :							1545,0		m <sup>3</sup> /h			
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$ :							1584,8		m <sup>3</sup> /h			
Średnia krotność wymian wentylacji mechanicznej $n$ :							1,3		1/h			
Średnia wartość sprawność odzysku ciepła $\eta_{oc}$ :							...		%			
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania $f_{RH}$ :							11,0		W/m <sup>2</sup>			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych $H_{ie}$ :							341,7		W/K			
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych $H_{xy}$ :							1054,6		W/K			
Współczynnik strat ciepła od gruntu $H_{ig}$ :							36,9		W/K			
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi $H_{iu}$ :							0,0		W/K			

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T$ :							378,6			W/K		
Współczynnik strat ciepła na wentylacje $H_{ve}$ :							...			W/K		
Całkowity współczynnik strat ciepła $H$ :							...			W/K		
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :							14,89			kW		
Projektowana wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :							21,46			kW		
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :							5,64			kW		
Całkowite projektowane obciążenie cieplne $\Phi_{HL}$ :							41,99			kW		
Projektowana moc źródła ciepła $\Phi$ :							...			kW		
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnię $\Phi_A$ :							81,95			W/m <sup>2</sup>		
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę $\Phi_V$ :							29,32			W/m <sup>3</sup>		
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła $\Phi_{int}$ :							5,7			W/m <sup>2</sup>		
Zyski wewnętrzne $Q_{int}$ :							23272,22			kWh/rok		
Zyski od słońca $Q_{sol}$ :							14875,74			kWh/rok		
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,gn}$ :							38147,97			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$ :							124727,53			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$ :							...			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$ :							126967,30			kWh/rok		
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$ :							95658,77			kWh/rok		
Pojemność cieplna budynku $C_m$ :							84531522,85			J/K		
Stała czasowa $\tau$ :							16,10			h		
Czas trwania sezonu grzewczego $t_{sG}$ :							...			h		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$t_{sG}$ [dni]	31,0	28,0	31,0	30,0	23,4	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0

Organ prowadzący państwowy zasób  
geodezyjny i kartograficzny

Organ prowadzący państwowy zasób  
geodezyjny i kartograficzny

STAROSTA STALOWOWOLSKI  
Powiatowy Ośrodek Dokumentacji i Geodezyjnej  
i Kartograficznej w Stalowej Woli

Nazwa materiału zasobu

### Mapa Zasadnicza

Identyfikator ewidencyjny materiału  
zasobu

P.1818.1988.7

Data wykonania kopii

13.04.2016

Imię, nazwisko i podpis osoby  
reprezentującej organ

Z up. STAROSTY  
GEODETA  
Wydział Geodezji i Gospodarki  
Nieruchomościami  
Powiatowy Biuro Główny Dokumentacji  
Geodezyjnej i Kartograficznej  
w Starogwie Woli  
Władysław Lewandowski

Województwo: 18 podkarpackie  
Powiat: 1818 stalowowolski  
Gmina: 181801\_1 Stalowa Wola  
Obręb: 181801\_1.0001 Charzewice  
Układ współrzędnych: 2000/21  
Seksja: 7.137.30.17.2.1,  
7.137.30.12.4.3  
Skala: 1:500  
Wniosek nr: GN.IX.1.6642.438.2016

