

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji  
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008



**Adres budynku:** dz. ewidencyjna 144/2 dz.ew. nr 144/2  
66-431 Wawrów  
powiat: gorzowski  
województwo: lubuskie

**Wykonawca audytu:** Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk

**Numer opracowania:** 13/2015

**SPIS TREŚCI**

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	10
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	19
10.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	20
11.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
12.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
13.	Załączniki	25
13.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	26
13.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	30
13.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	35
13.4.	Załącznik 4 - mapka ewidencyjna	48
13.5.	Załącznik 5 - zdjęcia budynku	50

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1</b> Rodzaj budynku	szkolno-oświatowy	<b>1.2</b> Rok budowy	1937
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Santok Gorzowska nr 59 kod: 66-431 miejscowość: Czechow tel. fax: PESEL	<b>1.4 Adres budynku</b>	
		dz. ewidencyjna 144/2 dz.ew. nr 144/2 kod: 66-431 miejscowość: Wawrów powiat: gorzowski województwo:lubuskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
ERBUD Obsługa Inwestycji Budowlanych Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: 290689755			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 247-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 103 PŚk/09 podpis:			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
<b>5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 11-08-2015</b>			

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU\***

<b>1. Dane ogólne</b>			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	2	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1752,30	
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	584,10	
5.	Powierzchnia użytkowa podstawowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	512,10	
6.	Powierzchnia użytkowa dodatkowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	0	
7.	Liczba lokali	2	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	70	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,92	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	GRUPA podłoga na gruncie 0,856	0,856	0,218
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,153	1,153	0,220
3.	GRUPA dach 0,386	0,386	0,151
4.	GRUPA stropodach 0,705	0,705	0,174
5.	GRUPA stolarka 1,300	1,300	1,300
6.	GRUPA stolarka 1,650	1,650	1,650
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego</b>			
1.	Sprawność wytwarzania	0,87	0,87
2.	Sprawność przesyłania	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89	0,89
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
<b>4. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	2533,54	2533,54
4.	Liczba wymian [1/h]	1,45	1,45
<b>5. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	70,00	50,53
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6,12	6,12
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	473,13	289,16

4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	636,50	389,01
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19,34	19,34
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	225,00	137,51
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	302,70	185,00
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	39,95	40,05
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc*** [zł]	539,84	747,86
3.	Opłata za podgrzanie 1m <sup>3</sup> wody użytkowej ** [zł]	10,75	10,75
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc*** [zł]	5557,36	5557,36
5.	Opłata za ogrzanie 1m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	4,22	2,62
6.	Opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł]	5,99	5,99
7.	Opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł]	5,99	5,99
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	153965,25	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	37,74
Planowane koszty całkowite [zł]	153965,25	Premia termomodernizacyjna [zł]	19696,50
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	9848,25		
* - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ** - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii *** - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1. Dokumentacja projektowa**

Archiwalna dokumentacja branżowa

#### **3.2. Inne dokumenty**

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

#### **3.3. Osoby udzielające informacji**

Bogumiła Popkowska- Dział Inwestycji Urzędu Gminy Santok

#### **3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)**

Z uwagi na niedawna wymianę instalacji c.o. nie poddawano w/w modernizacji.

#### **3.5. Data wizji lokalnej**

22-07-2015

#### **3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia**

0 zł

#### **3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora**

160000,00 zł

## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w zabudowie pojedynczej, w technologii tradycyjnej, mur zewnętrzny warstwowy z cegły pełnej z pustką powietrzną o gr. 51 cm. Dach z dachówki cementowej. Dach nieocieplony. Podłoga na gruncie na wylewce betonowej, pokrycie podłogi z paneli i płytek ceramicznych. Okna plastikowe. Drzwi wejściowe plastikowe dwuskrzydłowe.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	512,10 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	72,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	584,10 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	584,10 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1536,30 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	216,00 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	1752,30 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	1752,30 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	70

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur warstwowy z cegły pełnej z pustką powietrzną 4 cm

Mur warstwowy z cegły pełnej z pustką powietrzną 4 cm.

#### 4.2.2. Dach

dach

Dach konstrukcji drewnianej

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem dachówka betonową, krokwie grubości 18cm.

Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa.

#### 4.2.3. Stolarka

Okna plastikowe.

Drzwi zewnętrzne plastikowe, z izolacją.

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 25cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm, obustronnie otynkowana.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe, w dobrym stanie technicznym.

#### 4.2.6. Stropy

Strop w budynku drewniany

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie - beton 10 cm

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.



### 4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

### 4.4. System grzewczy

#### 4.4.1. Opis ogólny

Centralne ogrzewanie zmodernizowane w 2005 r. Rury miedziane, grzejniki panelowe, piec gazowy.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

20 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

wg umowy

#### 4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Wymiana pieca c.o., wymiana rur i grzejników

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,87
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

C.w.u. przygotowywana miejscowo w elektrycznych (łazienki) i gazowych (kuchnia) przepływowych ogrzewaczach wody.

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

5 kW

#### 4.5.3. Taryfy i opłaty

wg umowy

### 4.6. System wentylacji

#### 4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

### 4.7. Instalacja gazowa

#### 4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa po remoncie, rury miedziane, grzejniki panelowe, piec gazowy z otwartą komorą spalania. Regulacja miejscowa przy grzejnikach (termostaty).

### 4.8. Instalacja elektryczna

#### 4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna starego typu, podlegająca regularnym przeglądom.

## **5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**

### **5.1. Konstrukcja i technologia**

Ściany zewnętrzne bez izolacji cieplnej, położona struktura. Dach z dachówki betonowej w złym stanie technicznym, nie izolowany termicznie. Na dobudówce stropodach monolityczny, słabo izolowany. Stolarka okienna plastikowa w dobrym stanie.

### **5.2. Elewacja**

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,153

Ściany zewnętrzne niespełniające norm izolacyjności.

### **5.3. Dach**

dach

GRUPA dach 0,348

Dach nieocieplony, do termomodernizacji.

### **5.4. Stolarka**

Okna wymienione kilka lat temu na plastikowe, w dobrym stanie technicznym.

### **5.5. Ściany wewnętrzne**

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

### **5.6. Ściany fundamentowe**

Ściany fundamentowe betonowe, w dobrym stanie technicznym, nie wymagające remontu.

### **5.7. Stropy**

Strop w dobrym stanie technicznym.

### **5.8. Podłogi na gruncie**

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,856

Podłoga na gruncie nie spełnia wymogów izolacyjności. Liczne spkania niejednorodna posadzka, do remontu i termomodernizacji.

### **5.9. System grzewczy**

System centralnego ogrzewania modernizowany kilka lat temu, zamontowano nowy piec gazowy, nowe grzejniki panelowe typu Purmo, zainstalowano termostaty, i nowe rury miedziane doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników. System grzewczy w dobrym stanie, spełniający swoje zadanie dla tego typu budynku, niewymagający modernizacji.

### **5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

System przygotowania ciepłej wody w dobrym stanie technicznym, niewymagający modernizacji.

### **5.11. System wentylacji**

Brak wentylacji mechanicznej

### **5.12. Instalacja gazowa**

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym, nie wymagająca zasadniczej modernizacji

### **5.13. Instalacja elektryczna**

Stan instalacji elektrycznej dobry.

## **6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
2. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,705)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,386)

## 7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

### 7.1. System grzewczy

#### 7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	piec gazowy	gaz ziemny	87,00	100,00	96,00	89,00	74,33
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>87,00</b>	<b>100,00</b>	<b>96,00</b>	<b>89,00</b>	<b>74,33</b>

#### 7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	piec gazowy	1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	piec gazowy	gaz ziemny	39,95	539,84	5,99
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>39,95</b>	<b>539,84</b>	<b>5,99</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. piec gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	48,0000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	150,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
8.	Grupa taryfowa	W1-W4
9.	Taryfa	W3
10.	Abonament	5,99 zł/mc
11.	Cena paliwa	1,50 zł/m <sup>3</sup>
12.	Dystrybucja	0,41 zł/m <sup>3</sup>
13.	Dystrybucja	8,62 zł/mc

### 7.2. Ciepła woda użytkowa

#### 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Przepływowy ogrzewacz gazowy	gaz ziemny	85,00	100,00	100,00	85,00
2.	Przepływowy ogrzewacz elektryczny	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>91,47</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>91,47</b>

**7.2.2. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Przepływowy ogrzewacz gazowy	gaz ziemny	49,40	10989,72	5,99
2.	Przepływowy ogrzewacz elektryczny	energia elektryczna	1,59	125,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>27,31</b>	<b>5557,36</b>	<b>5,99</b>

**7.2.3. Składowe opłat**

## 7.2.3.1. Przepływowy ogrzewacz gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	48,0000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
8.	Grupa taryfowa	W1-W4
9.	Taryfa	W3
10.	Abonament	5,99 zł/mc
11.	Cena paliwa	1,50 zł/m <sup>3</sup>
12.	Dystrybucja	0,41 zł/m <sup>3</sup>
13.	Dystrybucja	8,62 zł/mc

## 7.2.3.2. Przepływowy ogrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	A23
5.	Opłata systemowa	2,86 zł/MWh
6.	Stawka sieciowa	2,86 zł/MWh
7.	Stawka sieciowa	125,00 zł/(MW*m-c)

**8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE****8.1. Podsumowanie**

L.p.	Nazwa	U0 [W/m <sup>2</sup> K]	F [m <sup>2</sup> ]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m <sup>2</sup> K]	Koszt [zł/m <sup>2</sup> ]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA podłoga na gruncie 0,856	0,856	230,00	0,038	0,13	0,218	139,73	32137,44	15,96
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,153	1,153	255,00	0,038	0,14	0,220	164,82	42029,10	9,82
3.	GRUPA dach 0,386	0,386	360,00	0,042	0,17	0,151	192,13	69165,36	69,95
4.	GRUPA stropodach 0,705	0,705	65,00	0,037	0,16	0,174	163,59	10633,35	24,67

**8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych****8.3.1. GRUPA podłoga na gruncie 0,856**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	357,60 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,04 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2524,0
7.	Opłata stała	539,84 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	39,95 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	230,00 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	15,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	220,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,13 m	139,73 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		3,158	3,421	3,684	3,947
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	1,168	4,326	4,589	4,852	5,116
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	0,856	0,231	0,218	0,206	0,195

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	66,75	18,03	16,99	16,07	15,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0054	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	2773,52	801,43	759,60	722,30	688,84
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1972,09	2013,92	2051,22	2084,68
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		137,02	139,73	142,43	145,14
10.	Nakłady [zł]		31515,06	32137,44	32759,82	33382,20
11.	SPBT [a]		15,98	15,96	15,97	16,01

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m**

Nakłady: 32137,44 zł

SPBT: 15,96 a

Uwagi:

**8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,153**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC\_ZEWN\_E; SC\_ZEWN\_W; SC\_ZEWN\_N; SC\_ZEWN\_S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,153 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	366,90 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,02 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3551,7
7.	Opłata stała	539,84 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	39,95 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 80-036 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	255,00 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	25,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,14 m	164,82 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		3,421	3,684	3,947	4,211
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,867	4,288	4,552	4,815	5,078



4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,153	0,233	0,220	0,208	0,197
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	129,81	26,25	24,74	23,38	22,17
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0161	0,0033	0,0031	0,0029	0,0027
7.	Koszty ciepła [zł]	5362,01	1141,79	1079,93	1024,83	975,44
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4220,22	4282,08	4337,18	4386,57
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		160,52	164,82	169,12	173,43
10.	Nakłady [zł]		40931,32	42029,10	43126,88	44224,65
11.	SPBT [a]		9,70	9,82	9,94	10,08

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m**

Nakłady: 42029,10 zł

SPBT: 9,82 a

Uwagi:

**8.3.3. GRUPA dach 0,386**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH\_E; DACH\_W;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,386 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	324,00 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,60 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3684,1
7.	Opłata stała	539,84 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	39,95 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	360,00 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	25,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	360,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	25,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,17 m	192,13 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		3,810	4,048	4,286	4,524
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	2,591	6,400	6,638	6,876	7,114
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	0,386	0,156	0,151	0,145	0,141
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	39,81	16,11	15,54	15,00	14,50
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0048	0,0020	0,0019	0,0018	0,0018
7.	Koszty ciepła [zł]	1693,46	728,26	704,72	682,81	662,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		965,20	988,74	1010,65	1031,10
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		187,70	192,13	196,55	200,98
10.	Nakłady [zł]		67571,28	69165,36	70759,44	72353,52
11.	SPBT [a]		70,01	69,95	70,01	70,17

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m**

Nakłady: 69165,36 zł

SPBT: 69,95 a

Uwagi:

**8.3.4. GRUPA stropodach 0,705**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH\_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,705 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	65,00 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	539,84 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	39,95 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	65,00 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	15,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	25,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,16 m	163,59 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,054	4,324	4,595	4,865
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	1,418	5,472	5,743	6,013	6,283
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	0,705	0,183	0,174	0,166	0,159
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	14,05	3,64	3,47	3,31	3,17
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0017	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	644,33	220,25	213,27	206,92	201,11
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		424,07	431,05	437,41	443,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		159,90	163,59	167,28	170,97
10.	Nakłady [zł]		10393,50	10633,35	10873,20	11113,05
11.	SPBT [a]		24,51	24,67	24,86	25,07

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m**

Nakłady: 10633,35 zł

SPBT: 24,67 a

Uwagi:

**9. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,153	42029,10	9,82
2.	docieplenie - podłoga na gruncie	GRUPA podłoga na gruncie 0,856	32137,44	15,96
3.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,705	10633,35	24,67
4.	docieplenie - dach	GRUPA dach 0,386	69165,36	69,95

\* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

**Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 153965,25 zł****Nakłady łącznie: 153965,25 zł**

## 10. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 10.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
2. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,705)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,386)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	747,86 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,05 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	5,99 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5557,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	27,31 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,1 kW

### 10.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
2. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,705)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	705,99 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,03 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	5,99 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5557,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	27,31 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	53,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,1 kW

### 10.3. Wariant 3 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
2. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)

#### Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	689,10 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,02 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	5,99 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5557,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	27,31 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	54,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,1 kW

### 10.4. Wariant 4 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)

#### Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	671,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	5,99 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5557,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	27,31 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,1 kW

### 10.5. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	473,13	70,0	1,00	74	17,69	6,1	91
Wariant 1	289,16	50,5	1,00	74	17,69	6,1	91
Wariant 2	315,21	53,5	1,00	74	17,69	6,1	91
Wariant 3	326,45	54,8	1,00	74	17,69	6,1	91
Wariant 4	351,86	56,3	1,00	74	17,69	6,1	91

Przerwy w ogrzewaniu (wt\*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

### 10.6. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	490,82	25952,79	1892,09	27844,88	-	-
Wariant 1	306,85	16104,54	1892,09	17996,63	9848,25	153965,25
Wariant 2	332,90	17499,10	1892,09	19391,19	8453,69	84799,89
Wariant 3	344,14	18100,74	1892,09	19992,82	7852,05	74166,54
Wariant 4	369,55	19461,13	1892,09	21353,21	6491,66	42029,10

### 11. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach	153965,25	9848,25	37,74%	0,00 153965,25	0,00% 100,00%	30793,05	24634,44	19696,50
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - stropodach	84799,89	8453,69	32,39%	0,00 84799,89	0,00% 100,00%	16959,98	13567,98	16907,38
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie	74166,54	7852,05	30,09%	0,00 74166,54	0,00% 100,00%	14833,31	11866,65	15704,10
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	42029,10	6491,66	24,88%	0,00 42029,10	0,00% 100,00%	8405,82	6724,66	12983,33

## 12. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 12.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

### 12.2. Opis wybranego wariantu

#### 12.2.1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)

Powierzchnia docieplenia: 255,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 80-036 FASADA - grubość: 0,14 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,220 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 42029,10 zł

#### 12.2.2. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)

Powierzchnia docieplenia: 230,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga - grubość: 0,13 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,218 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 32137,44 zł

#### 12.2.3. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,705)

Powierzchnia docieplenia: 65,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,16 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,174 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 10633,35 zł

#### 12.2.4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,386)

Powierzchnia docieplenia: 360,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160 - grubość: 0,17 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,151 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 69165,36 zł

#### 12.2.5. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

### 12.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 37,74%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	153965,25 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	153965,25 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	19696,50 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	15,63 lat

### 12.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny

4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym



### **13. ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - mapka ewidencyjna (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - zdjęcia budynku (ilość stron: 2)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

### **Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

**1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna****Obejmuje przegrody:**

SC\_ZEWN\_W; SC\_ZEWN\_E; SC\_ZEWN\_S; SC\_ZEWN\_N;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,04	0,180
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,153 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,153 W/(m <sup>2</sup> *K)

**2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna****Obejmuje przegrody:**

SC\_WEWN\_1; SC\_WEWN\_2; SC\_WEWN\_3;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m <sup>2</sup> *K/W

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,610 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,610 W/(m <sup>2</sup> *K)

**3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie****Obejmuje przegrody:**

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Płyta piślniowa i MDF 400	0,1	0,008	0,080
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton B10	1	0,1	0,100
4.	Piasek Średni	0,4	0,3	0,750

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,856 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,418 W/(m <sup>2</sup> *K)

**4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**

Obejmuje przegrody:

STROP\_CIEPLO\_Z\_DOLU\_DO\_GORY\_1;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m <sup>2</sup> *K/W

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,985 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,985 W/(m <sup>2</sup> *K)

**5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**

Obejmuje przegrody:

STROPODACH\_1;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,25	1,136
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,705 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,705 W/(m <sup>2</sup> *K)

**6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach****Obejmuje przegrody:**

DACH\_W; DACH\_E;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**6.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
3.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,1	1,859
4.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,022	-
5.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

**6.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,386 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,386 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek zbudowany w technologii tradycyjnej, składający się z dwóch brył. Stara część przykryta dachem dwuspadowym, krytym dachówką cementową, nieocieplony, nowa część przykryta stropem żelbetowym (płyty żeranskie). Ściany zewnętrzne z cegły pełnej, mur z dylatacją o gr. 51 cm, otynkowany, nieocieplony, stolarka okienna i drzwiowa wymieniona kilka lat temu na plastikową. Fundamenty betonowe.

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,386	324,00	125,06	23,40	148,46	0,96*
podłoga na gruncie	0,388*	357,60	138,77	0,00	138,77	0,93*
stropodach	0,705	65,00	45,82	0,00	45,82	0,93*
ściana zewnętrzna	1,153	366,90	423,04	15,60	438,64	0,85*
RAZEM	0,658*	1113,50	732,70	39,00	771,70	0,91*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,75	79,20	102,96	36,96	139,92
2	1,650	0,67	3,30	5,44	1,11	6,56
RAZEM	1,314*	0,75*	82,50	108,40	38,07	146,48

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Parter	naturalna	1613,95	647,21
Piętro	naturalna	919,58	372,53
RAZEM	naturalna	2533,54	1019,74

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Parter	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	1,4	0,0	0,0	24,1	31,0	30,0	31,0
Piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	0,0	21,8	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	131425 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	42,29 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	295035218 J/K
Zyski ciepła od słońca	25336 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	51167 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76503 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	90851 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	100692 kWh/rok
Straty ciepła razem	191544 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	176806 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	194487 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

**4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Parter	43,77
Piętro	26,23
RAZEM	70,00

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4914 kWh/rok
--	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5373 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10626 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,98

**5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Parter	3,81
Piętro	2,30
RAZEM	6,12



**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	76,82	557	1670

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Typowe dla tego rodzaju budynku.

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Parter	25,00	5000,00	45512,50	136537,50
Piętro	25,00	5000,00	27500,00	82500,00
RAZEM	-	-	73012,50	219037,50

**8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	225,00	-	8,41	-	-	233,42
Udział [%]	96,40	-	3,60	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	302,70	-	9,20	0,95	125,00	437,85
Udział [%]	69,13	-	2,10	0,22	28,55	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	332,97	-	18,19	2,86	375,00	729,02
Udział [%]	45,67	-	2,50	0,39	51,44	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 729,02 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	302,70	-	4,95	0,00	0,00	307,65
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,25	0,95	125,00	130,20

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>729,02 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## **ZAŁĄCZNIK 3**

### **Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych**

## ZAŁĄCZNIK 3.1.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,157	324,00	50,87	19,80	70,67	0,98*
podłoga na gruncie	0,146*	357,60	52,35	0,00	52,35	0,98*
stropodach	0,174	65,00	11,31	0,00	11,31	0,98*
ściana zewnętrzna	0,220	366,90	80,72	0,00	80,72	0,97*
RAZEM	0,175*	1113,50	195,24	19,80	215,04	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,75	79,20	102,96	36,96	139,92
2	1,650	0,67	3,30	5,44	1,11	6,56
RAZEM	1,314*	0,75*	82,50	108,40	38,07	146,48

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Parter	naturalna	1613,95	647,21
Piętro	naturalna	919,58	372,53
RAZEM	naturalna	2533,54	1019,74

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Parter	31,0	28,0	31,0	30,0	19,9	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0
Piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	16,5	0,0	0,0	0,0	17,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	80322 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	59,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	295035218 J/K
Zyski ciepła od słońca	25336 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	51167 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76503 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	35937 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	100692 kWh/rok
Straty ciepła razem	136629 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	108057 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	118863 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

**4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Parter	31,59
Piętro	18,94
RAZEM	50,53

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4914 kWh/rok
--	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5373 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10626 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,98

**5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Parter	3,81
Piętro	2,30
RAZEM	6,12

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	76,82	521	1564

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Parter	25,00	5000,00	45512,50	136537,50
Piętro	25,00	5000,00	27500,00	82500,00
RAZEM	-	-	73012,50	219037,50

**8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	137,51	-	8,41	-	-	145,93
Udział [%]	94,23	-	5,77	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	185,00	-	9,20	0,89	125,00	320,09
Udział [%]	57,80	-	2,87	0,28	39,05	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	203,50	-	18,19	2,68	375,00	599,37
Udział [%]	33,95	-	3,04	0,45	62,57	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 599,37 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	185,00	-	4,95	0,00	0,00	189,95
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,25	0,89	125,00	130,14

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>599,37 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,386	324,00	125,06	23,40	148,46	0,96*
podłoga na gruncie	0,146*	357,60	52,35	0,00	52,35	0,98*
stropodach	0,174	65,00	11,31	0,00	11,31	0,98*
ściana zewnętrzna	0,220	366,90	80,72	0,00	80,72	0,97*
RAZEM	0,242*	1113,50	269,44	23,40	292,84	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,75	79,20	102,96	36,96	139,92
2	1,650	0,67	3,30	5,44	1,11	6,56
RAZEM	1,314*	0,75*	82,50	108,40	38,07	146,48

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Parter	naturalna	1613,95	647,21
Piętro	naturalna	919,58	372,53
RAZEM	naturalna	2533,54	1019,74

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Parter	31,0	28,0	31,0	30,0	19,9	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0
Piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	19,8	0,0	0,0	0,0	18,9	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	87558 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	56,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	295035218 J/K
Zyski ciepła od słońca	25336 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	51167 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76503 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	43859 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	100692 kWh/rok
Straty ciepła razem	144552 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	117793 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	129572 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

**4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Parter	31,59
Piętro	21,93
RAZEM	53,52

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4914 kWh/rok
--	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5373 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10626 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,98

**5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Parter	3,81
Piętro	2,30
RAZEM	6,12



**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	76,82	525	1576

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Parter	25,00	5000,00	45512,50	136537,50
Piętro	25,00	5000,00	27500,00	82500,00
RAZEM	-	-	73012,50	219037,50

**8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	149,90	-	8,41	-	-	158,32
Udział [%]	94,69	-	5,31	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	201,66	-	9,20	0,90	125,00	336,76
Udział [%]	59,88	-	2,73	0,27	37,12	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	221,83	-	18,19	2,70	375,00	617,72
Udział [%]	35,91	-	2,94	0,44	60,71	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 617,72 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	201,66	-	4,95	0,00	0,00	206,61
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,25	0,90	125,00	130,15

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>617,72 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,386	324,00	125,06	23,40	148,46	0,96*
podłoga na gruncie	0,146*	357,60	52,35	0,00	52,35	0,98*
stropodach	0,705	65,00	45,82	0,00	45,82	0,93*
ściana zewnętrzna	0,220	366,90	80,72	0,00	80,72	0,97*
RAZEM	0,273*	1113,50	303,95	23,40	327,35	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,75	79,20	102,96	36,96	139,92
2	1,650	0,67	3,30	5,44	1,11	6,56
RAZEM	1,314*	0,75*	82,50	108,40	38,07	146,48

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Parter	naturalna	1613,95	647,21
Piętro	naturalna	919,58	372,53
RAZEM	naturalna	2533,54	1019,74

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Parter	31,0	28,0	31,0	30,0	20,9	0,0	0,0	0,0	17,9	31,0	30,0	31,0
Piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	19,8	0,0	0,0	0,0	18,9	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	90680 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	54,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	295035218 J/K
Zyski ciepła od słońca	25336 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	51167 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76503 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	47206 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	100692 kWh/rok
Straty ciepła razem	147898 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	121992 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	134192 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

**4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Parter	32,90
Piętro	21,93
RAZEM	54,83

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4914 kWh/rok
--	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5373 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10626 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,98

**5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Parter	3,81
Piętro	2,30
RAZEM	6,12

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	76,82	527	1582

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Parter	25,00	5000,00	45512,50	136537,50
Piętro	25,00	5000,00	27500,00	82500,00
RAZEM	-	-	73012,50	219037,50

**8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	155,25	-	8,41	-	-	163,66
Udział [%]	94,86	-	5,14	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	208,86	-	9,20	0,90	125,00	343,96
Udział [%]	60,72	-	2,67	0,26	36,34	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	229,74	-	18,19	2,71	375,00	625,64
Udział [%]	36,72	-	2,91	0,43	59,94	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 625,64 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	208,86	-	4,95	0,00	0,00	213,80
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,25	0,90	125,00	130,15

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>625,64 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,386	324,00	125,06	23,40	148,46	0,96*
podłoga na gruncie	0,377*	357,60	134,73	0,00	134,73	0,94*
stropodach	0,705	65,00	45,82	0,00	45,82	0,93*
ściana zewnętrzna	0,220	366,90	80,72	0,00	80,72	0,97*
RAZEM	0,347*	1113,50	386,33	23,40	409,73	0,95*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,75	79,20	102,96	36,96	139,92
2	1,650	0,67	3,30	5,44	1,11	6,56
RAZEM	1,314*	0,75*	82,50	108,40	38,07	146,48

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Parter	naturalna	1613,95	647,21
Piętro	naturalna	919,58	372,53
RAZEM	naturalna	2533,54	1019,74

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Parter	31,0	28,0	31,0	30,0	24,4	0,0	0,0	0,0	20,0	31,0	30,0	31,0
Piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	19,8	0,0	0,0	0,0	18,9	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	97739 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	52,00 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	295035218 J/K
Zyski ciepła od słońca	25336 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	51167 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76503 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	55203 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	100692 kWh/rok
Straty ciepła razem	155895 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	131489 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	144638 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

**4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Parter	34,36
Piętro	21,93
RAZEM	56,29

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4914 kWh/rok
--	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5373 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10626 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,98

**5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Parter	3,81
Piętro	2,30
RAZEM	6,12

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	76,82	535	1604

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Parter	25,00	5000,00	45512,50	136537,50
Piętro	25,00	5000,00	27500,00	82500,00
RAZEM	-	-	73012,50	219037,50

**8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	167,33	-	8,41	-	-	175,75
Udział [%]	95,21	-	4,79	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	225,11	-	9,20	0,92	125,00	360,23
Udział [%]	62,49	-	2,55	0,25	34,70	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	247,63	-	18,19	2,75	375,00	643,56
Udział [%]	38,48	-	2,83	0,43	58,27	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 643,56 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	225,11	-	4,95	0,00	0,00	230,06
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,25	0,92	125,00	130,16

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>643,56 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **mapka ewidencyjna**



## **ZAŁĄCZNIK 5**

### **zdjęcia budynku**