

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

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



**Adres budynku:** ul. Gorzowska 67  
74-320 Barlinek  
powiat: myśliborski  
województwo: zachodniopomorskie

**Wykonawca audytu:** arch. mgr inż. Anna Majcher-Rutkowska

**Numer opracowania:** 01

**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	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	25
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
14.	Załączniki	34
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	35
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	39
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	43

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>		mieszkalny wielorodzinny	<b>1.2 Rok budowy</b>
		1920	
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	mieszkalny wielorodzinny ul. Gorzowska nr 67 kod: 74-320 miejscowość: Barlinek tel. fax: PESEL		<b>1.4 Adres budynku</b> ul. Gorzowska 67 kod: 74-320 miejscowość: Barlinek powiat: myśliborski województwo: zachodniopomorskie
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
AR Projekt Radosław Rutkowski ul. Sienkiewicza nr 12/3 kod: 71-311 miejscowość: Szczecin REGON: 320500226			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
arch. mgr inż. Anna Majcher-Rutkowska ul. Sienkiewicza nr 12/3 kod: 71-311 miejscowość: Szczecin kwalifikacje: Projektant, nr uprawnień: 18/ZPOIA/2005 podpis:			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
<b>5. Miejscowość: Szczecin, data wykonania opracowania: 14-02-2018</b>			

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU<sup>1</sup>□**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	637,39	637,39
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	227,64	227,64
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	227,64	227,64
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	0	0
7.	Liczba lokali	6	6
8.	Liczba osób użytkujących budynek	12	12
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,85	0,85
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	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.	Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra)	1,390	0,183
2.	strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi	1,380	0,260
3.	Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza	1,469	0,176
4.	Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra	1,458	0,176
5.	Docieplenie i remont dachu	1,444	0,176
6.	Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego)	1,390	0,183
7.	Okno	1,650	1,650
8.	Okno 2	1,650	1,650
9.	Okno 1	1,650	1,650
10.	Okno 3	1,650	1,650
11.	Okno 4	1,650	1,650
12.	Okno	1,650	1,650
13.	Okno	1,650	1,650
14.	Okno 1	1,650	1,650
15.	Okno	1,650	1,650
16.	Okno stare	3,000	3,000
17.	Okno 3 stare	3,000	3,000
18.	GRUPA stolarka drzwi wejściowe	3,500	1,300
19.	GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)	3,000	1,100
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,86
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,85	0,85
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. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,83	0,83
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	637,39	637,39
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	39,80	15,19
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	24,13	24,13
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	304,39	85,11
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	414,95	116,02
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42,98	42,98
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	371,43	103,85
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	506,34	141,57
10. <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> [zł/GJ]	49,58	50,82
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	922,12	2415,98
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> [zł/m <sup>3</sup> ]	76,75	76,75
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	1175,36	1175,36
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	7,72	2,35
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	6,10	6,10
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	6,10	6,10
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			

Planowana kwota kredytu [zł]	179064,66	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	65,28
Planowane koszty całkowite [zł]	189064,66	Premia termomodernizacyjna [zł]	29353,34
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	14676,67		
<p><sup>1</sup><input type="checkbox"/> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p><sup>2</sup><input type="checkbox"/> 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><sup>3</sup><input type="checkbox"/> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p><sup>4</sup><input type="checkbox"/> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTICZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja, dokumentacja archiwalna

#### 3.2. Inne dokumenty

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 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

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)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

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

Zarządca budynku

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

#### 3.5. Data wizji lokalnej

03-01-2018

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

10000 zł

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

180000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Technologia tradycyjna ściany murowane z cegły. Stropy oraz dach w konstrukcji drewnianej.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	227,64 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	227,64 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	227,64 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	637,39 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	637,39 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	637,39 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	6
14.	Liczba osób	12

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna w konstrukcji tradycyjnej murowana z cegły ceramicznej pełnej.

#### 4.2.2. Dach

Dach drewniany kryty dachówką.

#### 4.2.3. Stolarka

Okno zewnętrzne PCV oraz częściowo drewniana starego typu.

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z cegły.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe ceglane

#### 4.2.6. Stropy

Stropy drewniane. Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalami mieszkalnymi nieizolowany termicznie.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie betonowa

### 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

Przygotowanie ciepła odbywa się indywidualnie w lokalach mieszkalnych. Instalacje C.O. oparte głównie o piece gazowe oraz jeden lokal piec na paliwo stałe.

**4.4.2. Moc cieplna zamówiona**

0 kW

**4.4.3. Taryfy i opłaty****4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.**

Właściciele lokali na bieżąco wykonują prace modernizacyjne.

**4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego**

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,85

**4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej****4.5.1. Opis ogólny**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej indywidualnie w lokalach mieszkalnych za pomocą piecy gazowych.

**4.5.2. Moc cieplna zamówiona**

0 kW

**4.5.3. Taryfy i opłaty****4.6. System wentylacji****4.6.1. Opis ogólny**

wentylacja naturalna grawitacyjna.

**4.7. Instalacja gazowa****4.7.1. Opis ogólny**

Instalacja gazowa typowa.

**4.8. Instalacja elektryczna****4.8.1. Opis ogólny**

Instalacja elektryczna we wszystkich lokalach

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

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

Stan techniczny budynku średni.

### **5.2. Elewacja**

Ściana w średnim stanie technicznym nieizolowana termicznie.

### **5.3. Dach**

Dach w konstrukcji tradycyjnej w złym stanie technicznym nieizolowany termicznie.

### **5.4. Stolarka**

Część okien oraz drzwi w bardzo złym stanie technicznym - przewidziane do wymiany.

### **5.5. Ściany wewnętrzne**

Ściany wewnętrzne w zadowalającym stanie technicznym

### **5.6. Ściany fundamentowe**

Nie dokonano odkrywek, na podstawie stanu ścian zewnętrznych można stwierdzić iż ściany fundamentowe są w zadowalającym stanie technicznym.

### **5.7. Stropy**

Stropy w zadowalającym stanie technicznym.

### **5.8. Podłogi na gruncie**

Podłoga w zadowalającym stanie technicznym

### **5.9. System grzewczy**

Przygotowanie ciepła odbywa się indywidualnie w lokalach mieszkalnych. Istniejące systemy w średnim stanie technicznym.

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

Przygotowanie CWU odbywa się indywidualnie w lokalach mieszkalnych. Istniejące systemy w średnim stanie technicznym.

### **5.11. System wentylacji**

Wentylacja w dobrym stanie technicznym.

### **5.12. Instalacja gazowa**

nie rozpatruje się

### **5.13. Instalacja elektryczna**

nie rozpatruje się

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

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)
5. Okna nowe (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra))
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego))
8. docieplenie - dach (Docieplenie i remont dachu)

## 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.	Ogrzewanie mieszkaniowe gaz	gaz ziemny	87,00	100,00	100,00	88,00	76,56
2.	piec węgiel	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>85,91</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>85,19</b>	<b>73,36</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Ogrzewanie mieszkaniowe gaz	1,00	1,00
2.	piec węgiel	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.	Ogrzewanie mieszkaniowe gaz	gaz ziemny	53,45	571,35	6,10
2.	piec węgiel	węgiel kamienny	28,60	3519,05	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>49,58</b>	<b>922,12</b>	<b>6,10</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. Ogrzewanie mieszkaniowe gaz

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2017]
3.	Wartość opałowa	36,3000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W2
8.	Abonament	6,10 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
10.	Dystrybucja	0,51 zł/m <sup>3</sup>
11.	Dystrybucja	11,70 zł/mc

##### 7.1.4.2. piec węgiel

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBiZE 2017]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
5.	Cena paliwa	560,00 zł/t
6.	Transport paliwa	100,00 zł/rok

**7.2. Ciepła woda użytkowa****7.2.1. Sprawności źródeł ciepła**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	CWU gaz zmiany	gaz ziemny	83,00	100,00	80,00	66,40
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>83,00</b>	<b>100,00</b>	<b>80,00</b>	<b>66,40</b>

**7.2.2. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	CWU gaz zmiany	gaz ziemny	260,66	1175,36	6,10
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>260,66</b>	<b>1175,36</b>	<b>6,10</b>

**7.2.3. Składowe opłat**

## 7.2.3.1. CWU gaz zmiany

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny [KOBiZE 2017]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W2
9.	Abonament	6,10 zł/mc
10.	Cena paliwa	0,42 zł/m <sup>3</sup>
11.	Dystrybucja	0,51 zł/m <sup>3</sup>
12.	Dystrybucja	11,70 zł/mc

## 8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

### 8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra)	1,390	268,00	0,038	0,18	0,183	294,19	78843,46	17,42
2.	strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi	1,380	115,00	0,032	0,10	0,260	186,84	21486,60	13,37
3.	Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza	1,469	65,00	0,032	0,16	0,176	200,02	13001,04	11,02
4.	Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra	1,458	29,70	0,032	0,16	0,176	167,62	4978,20	8,38
5.	Docieplenie i remont dachu	1,444	42,00	0,032	0,16	0,176	406,51	17073,50	20,75
6.	Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego)	1,390	106,00	0,038	0,18	0,183	289,22	30657,74	19,18

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.3.1. Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra)

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Zewnętrzna południowy-wschód; Zewnętrzna północny wschód (wejście); Zewnętrzna północny-zachód;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,390 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	240,44 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
9.	Abonament	6,10 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - FASADA - fasada
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	268,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	130,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²

3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,18 m	294,19 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,474	4,737	5,000	5,263
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,719	5,193	5,456	5,719	5,983
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,390	0,193	0,183	0,175	0,167
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	102,45	14,19	13,51	12,89	12,32
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0120	0,0017	0,0016	0,0015	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	5285,67	795,31	760,48	728,86	700,02
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4490,36	4525,19	4556,81	4585,65
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		292,25	294,19	296,14	298,08
10.	Nakłady [zł]		78322,46	78843,46	79364,45	79885,44
11.	SPBT [a]		17,44	17,42	17,42	17,42

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m**

Nakłady: 78843,46 zł

SPBT: 17,42 a

Uwagi:

Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu (metoda lekka mokra)

**8.3.2. strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop nad piwnicą;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,380 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	115,00 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	2838,3
7.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
9.	Abonament	6,10 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - maty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	115,00 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m <sup>2</sup>
----	-----------	--------------------------



2.	Sprzęt	5,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,10 m	186,84 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]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,725	3,537	3,850	4,162	4,475
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,380	0,283	0,260	0,240	0,223
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	38,92	7,97	7,33	6,78	6,30
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0046	0,0009	0,0009	0,0008	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	2053,31	478,86	445,93	417,94	393,87
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1574,45	1607,38	1635,37	1659,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		183,82	186,84	189,86	192,89
10.	Nakłady [zł]		21138,84	21486,60	21834,36	22182,12
11.	SPBT [a]		13,43	13,37	13,35	13,37

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m**

Nakłady: 21486,60 zł

SPBT: 13,37 a

Uwagi:

Docieplenie stropu od strony piwnicy wełną mineralną

**8.3.3. Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop mieszkania poddasza;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,469 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	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3193,1
7.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
9.	Abonament	6,10 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	65,00 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	20,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	220,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,16 m	200,02 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

## 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]		4,688	5,000	5,312	5,625
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,681	5,368	5,681	5,993	6,306
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,469	0,186	0,176	0,167	0,159
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	26,34	3,34	3,16	2,99	2,84
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0031	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	1413,49	243,16	233,81	225,44	217,89
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1170,33	1179,68	1188,06	1195,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		197,64	200,02	202,39	204,77
10.	Nakłady [zł]		12846,60	13001,04	13155,48	13309,92
11.	SPBT [a]		10,98	11,02	11,07	11,13

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

Nakłady: 13001,04 zł

SPBT: 11,02 a

Uwagi:

Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza

**8.3.4. Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop pod nieogrzewanym poddaszem;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,458 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	29,70 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
9.	Abonament	6,10 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	29,70 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	10,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	220,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,16 m	167,62 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]		4,688	5,000	5,312	5,625
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,686	5,373	5,686	5,998	6,311
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,458	0,186	0,176	0,167	0,158
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	13,27	1,69	1,60	1,52	1,44
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0016	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	748,56	159,40	154,67	150,42	146,60
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		589,16	593,89	598,14	601,96
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		165,24	167,62	169,99	172,37
10.	Nakłady [zł]		4907,63	4978,20	5048,76	5119,33
11.	SPBT [a]		8,33	8,38	8,44	8,50

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

Nakłady: 4978,20 zł

SPBT: 8,38 a

Uwagi:

Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra

**8.3.5. Docieplenie i remont dachu**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach południowy zachód; Dach północny wschód;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,444 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	41,60 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
9.	Abonament	6,10 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Piana natryskowa
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK

3.	Powierzchnia docieplenia	42,00 m <sup>2</sup>
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	160,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	70,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	290,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,16 m	406,51 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]		4,688	5,000	5,312	5,625
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,693	5,380	5,693	6,005	6,318
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,444	0,186	0,176	0,167	0,158
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	18,41	2,37	2,24	2,12	2,02
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0022	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1010,08	193,80	187,18	181,24	175,90
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		816,28	822,90	828,83	834,18
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		403,38	406,51	409,64	412,78
10.	Nakłady [zł]		16941,96	17073,50	17205,05	17336,59
11.	SPBT [a]		20,76	20,75	20,76	20,78

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

Nakłady: 17073,50 zł

SPBT: 20,75 a

Uwagi:

Docieplenie dachu pianą rozprężną natryskową

**8.3.6. Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego)**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Zewnętrzna północny-wschód FRONT;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,390 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	84,92 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
9.	Abonament	6,10 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian
----	------------------------	----------------------------------

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	106,00 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	50,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	210,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,18 m	289,22 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,474	4,737	5,000	5,263
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,719	5,193	5,456	5,719	5,983
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,390	0,193	0,183	0,175	0,167
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	36,18	5,01	4,77	4,55	4,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0042	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	1914,17	328,24	315,94	304,77	294,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1585,93	1598,23	1609,40	1619,59
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		286,96	289,22	291,49	293,76
10.	Nakłady [zł]		30417,34	30657,74	30898,15	31138,56
11.	SPBT [a]		19,18	19,18	19,20	19,23

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m**

Nakłady: 30657,74 zł

SPBT: 19,18 a

Uwagi:

Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą wełny mineralnej z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego)

## 9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

### 9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka drzwi wejściowe	3,500	2,06	1,300	2892,24	3,80
2.	GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)	3,000	8,86	1,100	12917,88	13,57

### 9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

#### 9.2.1. GRUPA stolarka drzwi wejściowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi do wymiany 01;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,500 W/m²K
2.	Powierzchnia	2,06 m²
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	637,39 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniocdni	3547,9
12.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ
14.	Abonament	6,10 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,500	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	2,21	0,82			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,02	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	79,78	66,49			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,23	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	81,99	67,31			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,26	0,10			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	10,53	7,80			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,26	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	10,79	7,90			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2892,24			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		2892,24			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4257,73	3497,57			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		760,15			
25.	SPBT [a]		3,80			

**Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki**

Nakłady: 2892,24 zł

SPBT: 3,80 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki

Uwagi:

**9.2.2. GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno do wymiany 00 (część wspólna); Okno do wymiany 01 (część wspólna); Okno do wymiany (w części wspólnej); Okno stare do wymiany (w części wspólnej); Okno do wymiany 01; Okno do wymiany;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,000 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	8,86 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	637,39 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	0,20 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3547,9
12.	Opłata stała	922,12 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	49,58 zł/GJ

14.	Abonament	6,10 zł/mc				
Porównanie ulepszeń						
Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna nowe			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,000	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,20	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	8,15	2,99			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,03	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	79,78	66,49			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,18	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	87,93	69,47			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,96	0,35			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	10,53	7,80			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,96	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	11,49	8,15			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		12917,88			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		12917,88			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4559,83	3607,81			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		952,02			
25.	SPBT [a]		13,57			

**Wybrane ulepszenie: 1 - Okna nowe**

Nakłady: 12917,88 zł

SPBT: 13,57 a

Sposób realizacji:

Wymiana

Uwagi:



**10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wymiana stolarki	GRUPA stolarka drzwi wejściowe	2892,24	3,80
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra	4978,20	8,38
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza	13001,04	11,02
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi	21486,60	13,37
5.	Okna nowe	GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)	12917,88	13,57
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra)	78843,46	17,42
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego)	30657,74	19,18
8.	docieplenie - dach	Docieplenie i remont dachu	17073,50	20,75

\* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

**Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**

**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 181850,66 zł**

**Nakłady łącznie: 181850,66 zł**

## 11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 11.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)
5. Okna nowe (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra))
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego))
8. docieplenie - dach (Docieplenie i remont dachu)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2415,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,82 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	15,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

### 11.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)
5. Okna nowe (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra))
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego))

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
----	---------------------	---------

2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 2**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2147,52 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,54 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)
5. Okna nowe (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra))

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1766,17 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,19 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)
5. Okna nowe (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1175,26 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	49,73 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.5. Wariant 5 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1152,89 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	49,71 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.6. Wariant 6 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1032,57 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	49,63 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	35,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.7. Wariant 7 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)

**Sprawności dla wariantu 7**

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 7**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	959,09 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	49,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ
----	-----------------------	--------------

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	38,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.8. Wariant 8 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)

**Sprawności dla wariantu 8**

1.	Sprawność całkowita	73,36 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,91 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	85,19 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 8**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,10 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	925,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	49,57 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,10 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1175,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	260,66 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	39,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,1 kW

**11.9. 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	304,39	39,8	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 1	85,11	15,2	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 2	101,60	17,1	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 3	134,40	20,8	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 4	233,48	31,2	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 5	238,54	31,8	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 6	272,99	35,5	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 7	298,38	38,3	1,00	73	28,54	24,1	66
Wariant 8	311,19	39,6	1,00	73	28,54	24,1	66

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

**11.10. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	332,93	21086,59	13161,79	34248,38	-	-
Wariant 1	113,65	6409,92	13161,79	19571,71	14676,67	189064,66
Wariant 2	130,14	7513,79	13161,79	20675,58	13572,80	171991,16

Wariant 3	162,94	9709,03	13161,79	22870,82	11377,56	141333,41
Wariant 4	262,02	16340,65	13161,79	29502,43	4745,94	62489,96
Wariant 5	267,08	16679,09	13161,79	29840,88	4407,50	49572,08
Wariant 6	301,53	18984,75	13161,79	32146,54	2101,84	28085,48
Wariant 7	326,92	20684,34	13161,79	33846,13	402,25	15084,44
Wariant 8	339,73	21541,85	13161,79	34703,64	-455,26	10106,24

## 12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna nowe, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - dach	189064,66	14676,67	65,28%	10000,00 179064,66	5,29% 94,71%	35812,93	30250,35	29353,34
2.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna nowe, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna	171991,16	13572,80	60,37%	10000,00 161991,16	5,81% 94,19%	32398,23	27518,58	27145,60
3.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna nowe, docieplenie - ściana zewnętrzna	141333,41	11377,56	50,60%	10000,00 131333,41	7,08% 92,92%	26266,68	22613,35	22755,11
4.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna nowe	62489,96	4745,94	21,11%	10000,00 52489,96	16,00% 84,00%	10497,99	9998,39	9491,89
5.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	49572,08	4407,50	19,60%	10000,00 39572,08	20,17% 79,83%	7914,42	7931,53	8814,99
6.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	28085,48	2101,84	9,35%	10000,00 18085,48	35,61% 64,39%	3617,10	4493,68	4203,67
7.	Wymiana stolarki, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	15084,44	402,25	1,79%	10000,00 5084,44	66,29% 33,71%	1016,89	2413,51	804,50
8.	Wymiana stolarki	10106,24	-455,26	-2,02%	10000,00 106,24	98,95% 1,05%	21,25	1617,00	0,00

### 13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

#### 13.2. Opis wybranego wariantu

##### 13.2.1. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka drzwi wejściowe)

Wymiana stolarki

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,06 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 2892,24 zł

##### 13.2.2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra)

Powierzchnia docieplenia: 29,70 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,16 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,176 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalem I piętra

Nakłady: 4978,20 zł

##### 13.2.3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza)

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

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,16 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,176 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Docieplenie drewnianego stropu nad mieszkaniem poddasza

Nakłady: 13001,04 zł

##### 13.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (strop pomiędzy piwnicą a lokalami mieszkalnymi)

Powierzchnia docieplenia: 115,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - maty z wełny mineralnej - grubość: 0,10 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,260 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Docieplenie stropu od strony piwnicy wełną mineralną

Nakłady: 21486,60 zł

##### 13.2.5. Okna nowe (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))

Wymiana

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,86 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 12917,88 zł

##### 13.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych (metoda lekka mokra))

Powierzchnia docieplenia: 268,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - FASADA - fasada - grubość: 0,18 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,183 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu (metoda lekka mokra)

Nakłady: 78843,46 zł

##### 13.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Docieplenie ścian zewnętrznych z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego))

Powierzchnia docieplenia: 106,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian - grubość: 0,18 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,183 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą wełny mineralnej z uwzględnieniem elementów fakturowych (drewniane elementy muru ryglowego)

Nakłady: 30657,74 zł



**13.2.8. docieplenie - dach (Docieplenie i remont dachu)**

Powierzchnia docieplenia: 42,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Piana natryskowa - grubość: 0,16 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,176 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Docieplenie dachu pianą rozprężną natryskową

Nakłady: 17073,50 zł

**13.2.9. Prace towarzyszące**

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	2214,00
2.	Dokumentacja projektowa	5000,00
	Razem	7214,00

**13.3. Charakterystyka finansowa**

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 65,28%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 94,71% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 10000,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	189064,66 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	10000,00 zł (5,29%)
3.	Kredyt bankowy	179064,66 zł (94,71%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	29353,34 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	12,88 lat

**13.4. 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

## **14. 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 1**

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

## 1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

### Obejmuje przegrody:

strop nad piwnicą;

#### 1.1. 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

#### 1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,04	0,250
2.	strop cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,2	0,260
3.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

#### 1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,380 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,380 W/(m <sup>2</sup> *K)

## 2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

### Obejmuje przegrody:

strop;

#### 2.1. 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

#### 2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,03	0,188
2.	polepa	0,7	0,15	0,214
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,03	0,188
4.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

#### 2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,243 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,243 W/(m <sup>2</sup> *K)

## 3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

### Obejmuje przegrody:

Zewnętrzna północny wschód (wejście); Zewnętrzna północny-zachód; Zewnętrzna południowy-wschód; Zewnętrzna północny-wschód FRONT;

#### 3.1. 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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,7	0,24	0,343
3.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,7	0,12	0,171
4.	Tynk akrylowy	1	0,02	0,020

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,390 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,390 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

strop pod nieogrzewanym poddaszem;

**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.	deskowanie	0,3	0,02	0,067
2.	Głina/polepa	0,7	0,2	0,286
3.	deskowanie	0,3	0,04	0,133

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,458 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,458 W/(m <sup>2</sup> *K)

**5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry****Obejmuje przegrody:**

strop mieszkania poddasza;

**5.1. 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

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	deskowanie	0,3	0,04	0,133

2.	Gлина/polepa	0,7	0,15	0,214
3.	deskowanie	0,3	0,04	0,133

**5.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,469 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,469 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

Dach północny wschód; Dach południowy zachód;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	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.	deskowanie	0,3	0,04	0,133
2.	Gлина/polepa	0,7	0,2	0,286
3.	deskowanie	0,3	0,04	0,133

**6.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,444 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,444 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wolnostojący, niepodpiwniczony z dachem skośnym. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,380	115,00	126,96	0,00	126,96	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,458	29,70	43,30	0,00	43,30	0,85*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,469	65,00	85,94	0,00	85,94	0,85*
ściana zewnętrzna	1,390	325,36	452,25	0,00	452,25	0,82*
RAZEM	1,404*	576,66	768,52	0,00	768,52	0,84*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
2	3,000	0,75	12,87	38,61	5,26	43,87
3	3,500	0,75	2,06	7,21	0,62	7,83
RAZEM	2,082*	0,75*	49,04	102,10	18,21	120,31

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	223,09

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	5,2	0,0	0,0	26,8	31,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	84552 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	26,16 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	15637 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29795 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	85842 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	21545 kWh/rok
Straty ciepła razem	107387 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	115264 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	126791 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	39,80 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7928 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

## 7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	371,43	-	34,83	-	-	406,26
Udział [%]	91,43	-	8,57	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	506,34	-	52,45	1,29	-	560,09
Udział [%]	90,40	-	9,36	0,23	-	100,00

### 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	556,98	-	57,70	3,87	-	618,55
Udział [%]	90,05	-	9,33	0,63	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 618,55 kWh/(m²rok)**

### 7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	427,42	-	52,45	0,00	-	479,87
węgiel kamienny (w = 1,1)	78,93	-	0,00	0,00	-	78,93
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>618,55 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## **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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,176	41,60	7,32	0,00	7,32	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	94,70	15,52	0,00	15,52	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,260	115,00	23,92	0,00	23,92	0,97*
ściana zewnętrzna	0,183	325,36	59,54	0,00	59,54	0,98*
RAZEM	0,197*	576,66	106,31	0,00	106,31	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

#### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	8,86	9,75	4,10	13,85
2	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
3	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
4	3,000	0,75	4,01	12,03	1,15	13,18
RAZEM	1,646*	0,70*	49,04	80,74	18,21	98,94

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 2. WENTYLACJA

#### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	233,71

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	5,8	0,0	0,0	0,0	14,6	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	23641 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	66,27 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14679 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28837 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19822 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22571 kWh/rok
Straty ciepła razem	42394 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	32228 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	35451 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	15,19 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7928 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	103,85	-	34,83	-	-	138,68
Udział [%]	74,89	-	25,11	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	141,57	-	52,45	1,29	-	195,32
Udział [%]	72,49	-	26,85	0,66	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	155,73	-	57,70	3,87	-	217,30
Udział [%]	71,67	-	26,55	1,78	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 217,30 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	119,51	-	52,45	0,00	-	171,96
węgiel kamienny (w = 1,1)	22,07	-	0,00	0,00	-	22,07
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>217,30 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## 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	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	94,70	15,52	0,00	15,52	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,260	115,00	23,92	0,00	23,92	0,97*
ściana zewnętrzna	0,183	325,36	59,54	0,00	59,54	0,98*
RAZEM	0,288*	576,66	159,05	0,00	159,05	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybenia 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	1,100	0,67	8,86	9,75	4,10	13,85
2	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
3	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
4	3,000	0,75	4,01	12,03	1,15	13,18
RAZEM	1,646*	0,70*	49,04	80,74	18,21	98,94

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	233,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	13,1	0,0	0,0	0,0	15,8	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	28222 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	59,16 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14679 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28837 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	24917 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22571 kWh/rok
Straty ciepła razem	47488 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	38473 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	42321 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,09 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7928 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**



**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	123,98	-	34,83	-	-	158,81
Udział [%]	78,07	-	21,93	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	169,01	-	52,45	1,29	-	222,75
Udział [%]	75,87	-	23,55	0,58	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	185,91	-	57,70	3,87	-	247,48
Udział [%]	75,12	-	23,31	1,56	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 247,48 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	142,66	-	52,45	0,00	-	195,12
węgiel kamienny (w = 1,1)	26,35	-	0,00	0,00	-	26,35
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>247,48 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## 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	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	94,70	15,52	0,00	15,52	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,260	115,00	23,92	0,00	23,92	0,97*
ściana zewnętrzna	0,183	240,44	44,00	0,00	44,00	0,98*
ściana zewnętrzna	1,390	84,92	118,04	0,00	118,04	0,82*
RAZEM	0,466*	576,66	261,55	0,00	261,55	0,94*

\* 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	1,100	0,67	8,86	9,75	4,10	13,85
2	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
3	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
4	3,000	0,75	4,01	12,03	1,15	13,18
RAZEM	1,646*	0,70*	49,04	80,74	18,21	98,94

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	233,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,5	0,0	0,0	0,0	17,6	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	37333 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	48,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14679 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28837 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	34816 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22571 kWh/rok
Straty ciepła razem	57387 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	50893 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	55983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,78 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7928 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	164,00	-	34,83	-	-	198,83
Udział [%]	82,48	-	17,52	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	223,57	-	52,45	1,29	-	277,31
Udział [%]	80,62	-	18,91	0,47	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	245,93	-	57,70	3,87	-	307,49
Udział [%]	79,98	-	18,76	1,26	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 307,49 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	188,72	-	52,45	0,00	-	241,17
węgiel kamienny (w = 1,1)	34,85	-	0,00	0,00	-	34,85
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>307,49 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## 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	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	94,70	15,52	0,00	15,52	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,260	115,00	23,92	0,00	23,92	0,97*
ściana zewnętrzna	1,390	325,36	452,25	0,00	452,25	0,82*
RAZEM	0,969*	576,66	551,76	0,00	551,76	0,88*

\* 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	1,100	0,67	8,86	9,75	4,10	13,85
2	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
3	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
4	3,000	0,75	4,01	12,03	1,15	13,18
RAZEM	1,646*	0,70*	49,04	80,74	18,21	98,94

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	244,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	29,5	0,0	0,0	0,0	23,2	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	64856 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	32,50 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14679 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28837 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	62844 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23597 kWh/rok
Straty ciepła razem	86441 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	88413 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	97255 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,23 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7928 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	284,90	-	34,83	-	-	319,73
Udział [%]	89,11	-	10,89	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	388,39	-	52,45	1,29	-	442,13
Udział [%]	87,84	-	11,86	0,29	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	427,23	-	57,70	3,87	-	488,80
Udział [%]	87,40	-	11,80	0,79	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 488,80 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	327,85	-	52,45	0,00	-	380,30
węgiel kamienny (w = 1,1)	60,54	-	0,00	0,00	-	60,54
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>488,80 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	94,70	15,52	0,00	15,52	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,260	115,00	23,92	0,00	23,92	0,97*
ściana zewnętrzna	1,390	325,36	452,25	0,00	452,25	0,82*
RAZEM	0,969*	576,66	551,76	0,00	551,76	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
2	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
3	3,000	0,75	12,87	38,61	5,26	43,87
RAZEM	1,990*	0,72*	49,04	97,57	18,21	115,78

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	244,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	29,7	0,0	0,0	0,0	23,4	31,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	66260 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	31,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14993 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29152 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	64470 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23597 kWh/rok
Straty ciepła razem	88067 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	90328 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	99361 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,83 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7928 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	291,07	-	34,83	-	-	325,90
Udział [%]	89,31	-	10,69	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	396,80	-	52,45	1,29	-	450,54
Udział [%]	88,07	-	11,64	0,29	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	436,48	-	57,70	3,87	-	498,05
Udział [%]	87,64	-	11,58	0,78	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 498,05 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	334,95	-	52,45	0,00	-	387,40
węgiel kamienny (w = 1,1)	61,85	-	0,00	0,00	-	61,85
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>498,05 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.6.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	94,70	15,52	0,00	15,52	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,380	115,00	126,96	0,00	126,96	0,86*
ściana zewnętrzna	1,390	325,36	452,25	0,00	452,25	0,82*
RAZEM	1,193*	576,66	654,80	0,00	654,80	0,86*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
2	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
3	3,000	0,75	12,87	38,61	5,26	43,87
RAZEM	1,990*	0,72*	49,04	97,57	18,21	115,78

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	244,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,6	0,0	0,0	25,4	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	75829 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	28,66 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14993 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29152 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	74421 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23597 kWh/rok
Straty ciepła razem	98019 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	103373 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	113710 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	35,54 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7928 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	333,11	-	34,83	-	-	367,94
Udział [%]	90,53	-	9,47	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	454,11	-	52,45	1,29	-	507,85
Udział [%]	89,42	-	10,33	0,25	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	499,52	-	57,70	3,87	-	561,08
Udział [%]	89,03	-	10,28	0,69	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 561,08 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	383,32	-	52,45	0,00	-	435,77
węgiel kamienny (w = 1,1)	70,79	-	0,00	0,00	-	70,79
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>561,08 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.7.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,176	29,70	5,23	0,00	5,23	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,380	115,00	126,96	0,00	126,96	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,469	65,00	85,94	0,00	85,94	0,85*
ściana zewnętrzna	1,390	325,36	452,25	0,00	452,25	0,82*
RAZEM	1,338*	576,66	730,44	0,00	730,44	0,84*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
2	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
3	3,000	0,75	12,87	38,61	5,26	43,87
RAZEM	1,990*	0,72*	49,04	97,57	18,21	115,78

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	244,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	5,4	0,0	0,0	26,9	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	82883 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	26,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14993 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29152 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	81727 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23597 kWh/rok
Straty ciepła razem	105324 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	112989 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	124287 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	38,27 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7928 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	364,10	-	34,83	-	-	398,92
Udział [%]	91,27	-	8,73	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	496,35	-	52,45	1,29	-	550,09
Udział [%]	90,23	-	9,54	0,23	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	545,98	-	57,70	3,87	-	607,55
Udział [%]	89,87	-	9,50	0,64	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 607,55 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	418,98	-	52,45	0,00	-	471,43
węgiel kamienny (w = 1,1)	77,37	-	0,00	0,00	-	77,37
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>607,55 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok



## ZAŁĄCZNIK 3.8.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,444	41,60	60,07	0,00	60,07	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,380	115,00	126,96	0,00	126,96	0,86*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,458	29,70	43,30	0,00	43,30	0,85*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,469	65,00	85,94	0,00	85,94	0,85*
ściana zewnętrzna	1,390	325,36	452,25	0,00	452,25	0,82*
RAZEM	1,404*	576,66	768,52	0,00	768,52	0,84*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	2,06	2,68	0,62	3,29
2	1,650	0,75	34,11	56,28	12,33	68,62
3	3,000	0,75	12,87	38,61	5,26	43,87
RAZEM	1,990*	0,72*	49,04	97,57	18,21	115,78

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	637,39	244,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,8	0,0	0,0	27,6	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	86442 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	25,77 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	104716950 J/K
Zyski ciepła od słońca	14993 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14158 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29152 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	85404 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23597 kWh/rok
Straty ciepła razem	109001 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	117840 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	129624 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	39,64 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7928 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	11940 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13134 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,13 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	68,29	294	881

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	379,73	-	34,83	-	-	414,56
Udział [%]	91,60	-	8,40	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	517,66	-	52,45	1,29	-	571,40
Udział [%]	90,59	-	9,18	0,23	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	569,43	-	57,70	3,87	-	630,99
Udział [%]	90,24	-	9,14	0,61	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 630,99 kWh/(m²rok)**

**7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	436,97	-	52,45	0,00	-	489,42
węgiel kamienny (w = 1,1)	80,69	-	0,00	0,00	-	80,69
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	-	1,29

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>630,99 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok