

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



**Adres budynku:** Kopernika 30  
58-260 Bielawa  
powiat: dzierzoniowski  
województwo: dolnośląskie

**Wykonawca audytu:** inż. Jacek Stępień

**Numer opracowania:** 064/2024

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>		
<b>1.1 Rodzaj</b>	mieszkalny - wielorodzinny	<b>1.2 Rok budowy</b> 1918
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miejski Zarząd Budynków Mieszkalnych Sp. z o.o. 3 Maja nr 48 kod: 58-260 miejscowość: Bielawa tel. fax: PESEL	<b>1.4 Adres budynku</b> Kopernika 30 kod: 58-260 miejscowość: Bielawa powiat: dzierzoniowski województwo: dolnośląskie
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>		
Pracownia Projektowa J & J Sp. z o.o. Zielona nr 6 kod: 24-100 miejscowość: Puławy REGON: 38287506		
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>		
inż. Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 247/PSk/09 MIiB 13358 KAPE 0135/99 podpis:		
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	mgr inż. arch. Zbigniew Doktor	współautor
2.	mgr inż. Ewelina Jedlikowska	współautor
<b>5. Miejscowość: Puławy, data wykonania opracowania: 25-06-2024</b>		

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1149,79	1149,79
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	328,51	328,51
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	328,51	328,51
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	10	10
8.	Liczba osób użytkujących budynek	15,0	15,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,89	0,89

12.	Inne dane charakteryzujące budynek	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]</b>			
1.	STR-D	0,968	0,148
2.	SG-075	0,856	0,145
3.	SZ-054	1,112	0,165
4.	drzwi	3,000	1,300
5.	okna drewniane	3,100	0,900
6.	okna PCV	1,500	1,500
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			

1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,98	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,72	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
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 [-]	0,93	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,64	0,85
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	39,06	39,06
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,03	0,03
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	50,72	20,12
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,15	1,15
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	328,57	70,80
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	568,42	31,70
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	69,85	18,41
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)]	277,83	59,86
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	480,64	26,81
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	46,52
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2</sup> [zł/GJ]	105,26	0,00
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	4,58	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	77,36	4,89
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	96,74	7,50

5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	15,18	0,00
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
<b>8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	540,82	43,50
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	716,39	28,65
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	92,15	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	588,15	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	14,05	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	54,60	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	72347,84	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4</sup>	21,47	
<b>8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto <b>1131153,23</b>	brutto <b>1221645,49</b>
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4</sup>	netto <b>352000,00</b>	brutto <b>380160,00</b>
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] <sup>4</sup>	23,73	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE <sup>5</sup>		
5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6</sup> [zł]*	0,00	
<b>9. Grant termomodernizacyjny</b>			
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	65,00	
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ <sup>7</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] <sup>8</sup> **	366493,65	
<b>10. Premia MZG i grant MZG<sup>9</sup></b>			
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK, jeżeli TAK, to: - pkt 2 - pkt 3 <sup>7</sup>		
2.	Wysokość premii MZG [zł]	732987,30	
3.	Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4</sup> ***	366493,65	
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	1099480,95	
<b>11. Inne</b>			
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE <sup>7</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2.	Budynek JEST <sup>7</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI <sup>7</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		
4.	Z audytu energetycznego WYNIKA <sup>7</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10</sup>		

<sup>1</sup> Uoże [%] 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.

<sup>2</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

<sup>3</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

<sup>4</sup> Jeśli dotyczy.

<sup>5</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

<sup>6</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

<sup>7</sup> Niepotrzebne skreślić.

<sup>8</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

<sup>9</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

<sup>10</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

\* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

\*\* 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

\*\*\* 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja z natury

#### 3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane ( Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane ( Dz.U. Nr 191 poz.1373. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel inwestora

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

zgodnie z zawrta umow

#### 3.5. Data wizji lokalnej

28-03-2024

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

0 zł

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

1221645,50 zł

## **4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU**

### **4.1. Ogólne dane techniczne**

#### **4.1.1. Konstrukcja i technologia**



### Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o bryle w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 17,13 x 10,80 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne, poddasze jest nieużytkowe i jest w części podpiwniczony.

Obiekt konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe, ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej, ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o zróżnicowanych grubościach.

Stropy nad piwnicą w formie sklepień łukowych na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej, schody do piwnic wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy, w całości pokryty papą.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej oraz uzyskanych materiałów i informacji, wbudowanych materiałów można przyjąć iż budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w. Dla budynku nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna która ułatwiła by bardziej precyzyjne datowanie obiektu.

Budynek wybudowany i wykorzystywany jest zgodnie z przeznaczeniem jako mieszkalny wielorodzinny.

Obiekt w obszarze ochrony konserwatorskiej Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu.

### Program użytkowy

Obiekt użytkowany jako mieszkalny wielorodzinny.

W budynku nr 30 znajduje się łącznie 10 lokali mieszkalnych wraz z częściami wspólnymi.

Zadeklarowana liczba mieszkańców 15

Opis konstrukcji budynku.

- Ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 54 i 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany parteru - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany piętra - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany - wewnętrzne konstrukcyjne gr. 28, 42 i 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany działowe - gr. 15 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

Uwaga:

Grubości ścian podano z warstwą obustronnego tynku - pomiar z natury.

- Stropy:
  - nad piwnicą w formie sklepień łukowych, wykonane z cegły ceramicznej pełnej,
  - na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe ze ślepym pułapem,
- Nadproża - z cegły ceramicznej pełnej oraz z kamienia - piaskowca / zewnętrzne przy wejściach /,
- Schody:
  - schody wewnętrzne - konstrukcji drewnianej,
  - schody do piwnic - betonowe,
- Dachy konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, w całości pokryty papą,
- Wentylacja - grawitacyjna, trzony kominowe murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo - wapiennej, kominy częściowo przemurowane odprowadzenie spalin z kotłów gazowych ze stali kwasoodpornej,
- Stolarka okienna i drzwiowa:
  - Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana - szczegółowy wykaz stolarki wg części rysunkowej,
  - Stolarka drzwiowa - z ciepłego aluminium - szczegółowy wykaz stolarki wg części rysunkowej,

Użyte materiały wykończeniowe.

Podłogi i posadzki :

- piwnice, komórki lokatorskie posadzka kamienna, betonowa oraz z cegły,
- pom. mieszkalne - biała podłoga, panele podłogowe, wykładzina PCV,
- węzły sanitarne - gress, terrakota,
- komunikacja - biała podłoga,
- klatka schodowa - drewniana,

Izolacje przeciwwilgociowe:

- izolacja pozioma ścian - nie stwierdzono,
- izolacja pionowa ścian - brak,

Izolacje termiczne:

- brak,

Tynki, cokoły, malowanie

- tynki wewnętrzne - wapienne, na trzcinie,
- tynki zewnętrzne - wapienne oraz cementowo - wapienne / części naprawiane /,

Rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie:

- rynny - Ø150 z blachy ocynkowanej,
- rury spustowe Ø120 z blachy ocynkowanej,
- obróbki blacharskie - z blachy ocynkowanej,

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	328,51 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	328,51 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	328,51 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1149,79 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	1149,79 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	1149,79 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	10
14.	Liczba osób	15

## 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

### 4.2.1. Elewacja

- Ściany parteru - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany piętra - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane

### 4.2.2. Dach

Dachy konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, w całości pokryty papą,

### 4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa:

- Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana
- Stolarka drzwiowa - z ciepłego aluminium

### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

- Ściany - wewnętrzne konstrukcyjne gr. 28, 42 i 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany działowe - gr. 15 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane, konstrukcji drewnianej wykończone tynkiem na trzcinie, oraz gr. 12 cm konstrukcji lekkiej drewnianej z płyt gkf i płyt OSB

### 4.2.5. Ściany fundamentowe

- Ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 54 i 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,

#### 4.2.6. Stropy

Stropy:

- nad piwnicą w formie sklepień łukowych, wykonane z cegły ceramicznej pełnej,
- na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe ze ślepym pułapem

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

- piwnice, komórki lokatorskie posadzka kamienna, betonowa oraz z cegły,
- pom. mieszkalne - biała podłoga, panele podłogowe, wykładzina PCV,
- węzły sanitarne - gress, terrakota,
- komunikacja - biała podłoga,
- klatka schodowa - drewniana

### 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

centralnego ogrzewania - indywidualne dla każdego z lokali:

- 1 lokale - ogrzewanie elektryczne
- 8 lokal piece kaflowe
- 1 lokale gaz

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

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

Nie.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,82
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,98
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,72

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie z gazowych term oraz elektryczny pojemnościowy podgrzewacz

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.5.3. Taryfy i opłaty

brak

### 4.6. System wentylacji

#### **4.6.1. Opis ogólny**

grawitacyjna

#### **4.7. Instalacja gazowa**

##### **4.7.1. Opis ogólny**

instalacja gazowa - nie przewiduje się

#### **4.8. Instalacja elektryczna**

##### **4.8.1. Opis ogólny**

instalacja elektryczna - stan techniczny dobry - nie objęty opracowaniem

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

Budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w i użytkowany jako mieszkalny wielorodzinny. W wyniku oględzin elementów konstrukcyjnych / ścian, stropów, podciągów, nadproży / stwierdzono znaczne zużycie elementów wynikające z okresu eksploatacji budynku tj. ponad 120 lat i braku odpowiedniej konserwacji obiektu.

Z uwagi na brak odpowiedniej konserwacji budynku w okresie jego użytkowania stwierdzono:

- ściany fundamentowe - ubytki tynku, widoczna konstrukcja murowana,
- widoczne zawilgocenie ścian fundamentowych,
- brak izolacji pionowej ścian fundamentowych,
- ubytki tynku na ścianach zewnętrznych, ubytki zaprawy, widoczne nadproża z cegły oraz z piaskowca oraz konstrukcja murowana,
- widoczne ślady korozji wypraw tynkarskich spowodowane zawilgoceniem,
- na elewacjach widoczne przebarwienia powłok i wypraw tynkarskich,
- w strefach zawilgoceń tynki spękałe i odspojone od podłoża,
- zły stan stolarki okiennej i drzwiowej drewnianej - profile wypaczone, korozja biologiczna,
- zły stan stolarki drzwiowej drewnianej - profile wypaczone, nieszczelne,
- brak instalacji odgromowej,

Wnioski i zalecenia:

Po przeprowadzonej analizie stwierdza się iż przez długi okres użytkowania oraz brak odpowiedniej konserwacji nastąpiła duża degradacja budynku. Stan techniczny obiektu budzi pewne zastrzeżenia. Budynek wymaga szczegółowej oceny poszczególnych elementów konstrukcyjnych celem ustalenia faktycznego bezpieczeństwa konstrukcji.

Ogólnie stan techniczny budynku nie stwarza bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi w nim przebywających.

W wyniku przeprowadzonej analizy i oceny należy stwierdzić, iż głównym zagrożeniem budynku jest oddziaływanie wody na elementy budynku zagłębione w ziemi.

Brak izolacji przeciwwilgociowych to podstawowa przyczyna zawilgocenia murów fundamentowych oraz parteru.

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy przeprowadzić roboty remontowe wewnątrz budynku.

### 5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna SZ-054

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

### 5.3. Dach

Strop STR-D

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

### 5.4. Stolarka

okna

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

drzwi

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

## **5.5. Ściany wewnętrzne**

Stan techniczny dobry

## **5.6. Ściany fundamentowe**

ściana w gruncie

SG-065

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

## **5.7. Stropy**

stan techniczny dobry

## **5.8. Podłogi na gruncie**

podłoga na gruncie

P-001

stan techniczny przegrody zadawalający - są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

## **5.9. System grzewczy**

stan techniczny zadawalający

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

Stan techniczny zadawalający

## **5.11. System wentylacji**

brak - nie przewiduje się

## **5.12. Instalacja gazowa**

wg książki obiektu stan techniczny dobry - ogrzewanie realizowane poprzez pompę ciepła

## **5.13. Instalacja elektryczna**

zgodnie z książką obiektu stan techniczny dobry

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

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. okna (okna drewniane)
7. drzwi (drzwi)

## 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.	kocioł węglowy	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	88,00	87,12
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
3.		gaz ziemny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>82,02</b>	<b>100,00</b>	<b>97,84</b>	<b>71,95</b>	<b>57,81</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł węglowy	1,00	1,00
2.	piece kaflowe	1,00	1,00
3.		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.	kocioł węglowy	energia elektryczna	183,33	30,00	0,00
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	77,29	0,00	0,00
3.		gaz ziemny	271,33	15,77	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>105,26</b>	<b>4,58</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. kocioł węglowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

##### 7.1.4.2. piece kaflowe

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1600,00 zł/t

##### 7.1.4.3.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------



2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	9,60 zł/m <sup>3</sup>
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	0,08 zł/mc

## 7.2. Ciepła woda użytkowa

### 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	gazowy podgrzewacz wody	gaz ziemny	65,00	100,00	80,00	52,00
2.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	96,00	60,00	80,00	46,08
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>93,22</b>	<b>63,59</b>	<b>80,00</b>	<b>46,61</b>

### 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	gazowy podgrzewacz wody	gaz ziemny	271,33	697,44	0,00
2.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	183,33	30,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>191,22</b>	<b>96,74</b>	<b>0,00</b>

### 7.2.3. Składowe opłat

#### 7.2.3.1. gazowy podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	9,60 zł/m <sup>3</sup>
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	0,08 zł/mc

#### 7.2.3.2. elektryczny podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

## 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.	STR-D	0,968	185,00	0,035	0,20	0,148	397,44	73526,40	14,20
2.	SG-075	0,856	67,03	0,035	0,20	0,145	393,12	26351,62	16,20
3.	SZ-054	1,112	495,51	0,031	0,16	0,165	379,30	187945,72	11,73

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. STR-D

##### Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,968 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	185,01 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	4,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	105,26 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

##### Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	185,00 m²

##### Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	397,44 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

##### Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,033	6,462	6,747	7,033	7,319
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,968	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	58,08	9,29	8,89	8,53	8,20
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0072	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	6114,13	977,50	936,11	898,08	863,02

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5136,63	5178,02	5216,05	5251,11
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		393,77	397,44	401,11	404,78
10.	Nakłady [zł]		72847,08	73526,40	74205,72	74885,04
11.	SPBT [a]		14,18	14,20	14,23	14,26

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m**

Nakłady: 73526,40 zł

SPBT: 14,20 a

Uwagi:

**8.2.2. SG-075****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	67,03 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	4,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	105,26 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	styropian ekstrudowany XPS300-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	67,03 m²

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	393,12 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,168	6,597	6,883	7,168	7,454
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,856	0,152	0,145	0,140	0,134
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	18,61	3,30	3,16	3,03	2,92
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0010	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1958,81	346,88	332,48	319,23	307,00
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1611,92	1626,32	1639,58	1651,81

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		389,66	393,12	396,58	400,03
10.	Nakłady [zł]		26119,96	26351,62	26583,28	26814,95
11.	SPBT [a]		16,20	16,20	16,21	16,23

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m**

Nakłady: 26351,62 zł

SPBT: 16,20 a

Uwagi:

**8.2.3. SZ-054****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,112 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	495,51 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	4,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	105,26 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	495,51 m <sup>2</sup>

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	100,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	100,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 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	379,30 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

**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]		4,839	5,161	5,484	5,806
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,899	5,738	6,061	6,383	6,706
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,112	0,174	0,165	0,157	0,149
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	178,70	28,01	26,52	25,18	23,97
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0220	0,0035	0,0033	0,0031	0,0030
7.	Koszty ciepła [zł]	18811,42	2948,20	2791,28	2650,22	2522,73
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		15863,22	16020,14	16161,20	16288,69

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		375,84	379,30	382,75	386,21
10.	Nakłady [zł]		186233,23	187945,72	189658,21	191370,70
11.	SPBT [a]		11,74	11,73	11,74	11,75

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

Nakłady: 187945,72 zł

SPBT: 11,73 a

Uwagi:

Po wykonaniu remontu elewacji oraz ocieplenia należy zgodnie z decyzją konserwatora odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

## 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.	drzwi	3,000	7,39	1,300	15962,40	30,72
2.	okna drewniane	3,100	54,50	0,900	94975,20	22,34

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

#### 9.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,000 W/m²K
2.	Powierzchnia	7,39 m²
3.	Strumień Vnom	39,06 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,18 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 części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	4,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	105,26 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

#### Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,18	-			
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]	7,19	3,12			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,16	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	5,17	4,31			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	7,35	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	12,36	7,43			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,89	0,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,72	0,53			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,91	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,60	0,92			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		15962,40			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		15962,40			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1301,41	781,75			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		519,66			
25.	SPBT [a]		30,72			

**Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi**

Nakłady: 15962,40 zł

SPBT: 30,72 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Uwagi:

**9.2.2. okna drewniane**

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	54,50 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	39,06 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	0,68 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 części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	4,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	105,26 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

**Porównanie ulepszeń**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup> ]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	0,68	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	54,79	15,91			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,70	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	5,17	3,66			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	55,49	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	59,97	19,57			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	6,76	1,96			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,09	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,72	0,53			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	6,84	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	7,48	2,49			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		94176,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		799,20			
21.	Nakłady [zł]		94975,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6312,48	2060,27			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4252,21			
25.	SPBT [a]		22,34			

**Wybrane ulepszenie: 1 - okna**

Nakłady: 94975,20 zł

SPBT: 22,34 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej drewnianej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 37 szt

Uwagi:



## 10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	15843,87 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

### 10.1. Opisy ulepszeń

#### 10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji cwu

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum COP = 4 . Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła w = 0

### 10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	32,56	1,1	93,2	63,6	80,0	46,6
1.	Modernizacja instalacji cwu	32,56	1,15	260,0	85,0	80,0	176,8

### 10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja instalacji cwu

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	gazowy podgrzewacz wody	260,00	85,00	80,00	176,80
2.		260,00	85,00	80,00	176,80
	<b>Razem (wartości średnioważone)</b>	<b>260,00</b>	<b>85,00</b>	<b>80,00</b>	<b>176,80</b>

### 10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	96,74	191,22	0,00
1.	Modernizacja instalacji cwu	7,50	45,83	0,00

### 10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu

10.5.1.1. gazowy podgrzewacz wody

10.5.1.2.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

10.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	gazowy podgrzewacz wody	0,00	0,00	0,00

2.		30,00	183,33	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	7,50	45,83	0,00

## 10.6. Kosztorysy

### 10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji cwu

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji cwu	9,00	kpl.	18400,00	165600,00	8	178848,00

## 10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji cwu	3330,45	12513,42	178848,00	14,29

### Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji cwu**

**Nakłady: 178848,00 zł**

**SPBT: 14,29 a**

## 11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	328,57 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	50,7 kW
3.	Koszty ciepła	59834,42 zł

### 11.1. Opisy ulepszeń

#### 11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej pompą ciepła poprzez montaż instalacji centralnego ogrzewania tj grzejników rur, zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i montaż jako źródło ciepła powietrznej pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum COP = 4 . Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła w = 0

### 11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	82,02	100,00	97,84	71,95	57,81
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	260,00	97,44	96,00	93,00	226,18

### 11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

### 11.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

#### 11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		260,00	95,00	96,00	93,00	220,52
2.		260,00	100,00	96,00	93,00	232,13
	<b>Razem (wartości średnioważone)</b>	<b>260,00</b>	<b>97,44</b>	<b>96,00</b>	<b>93,00</b>	<b>226,18</b>

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

### 11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	4,58	105,26	0,00

3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	15,00	89,32	0,00
----	---	-------	-------	------

### 11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 11.6.1. Ulepszenie: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

11.6.1.1.

11.6.1.2.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		0,00	0,00	0,00
2.		30,00	183,33	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	15,00	89,32	0,00

### 11.7. Kosztorysy

#### 11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji co	9,00	kpl.	37193,87	334744,83	8	361524,42
2.	montaż pompy ciepła	1,00	kpl.	186400,00	186400,00	8	201312,00

### 11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	12984,45	46849,97	562836,42	12,01

#### Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

**Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja co poprzez likwidację kotła co**

**Nakłady: 562836,42 zł**

**SPBT: 12,01 a**

**12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	system grzewczy	562836,42	12,01
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-054	187945,72	11,73
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	73526,40	14,20
4.	Modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	178848,00	14,29
5.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-075	26351,62	16,20
6.	okna	okna drewniane	94975,20	22,34
7.	drzwi	drzwi	15962,40	30,72

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

**Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**

**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 1140445,76 zł**

**Nakłady łącznie: 1140445,76 zł**

## 13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 13.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. okna (okna drewniane)
7. drzwi (drzwi)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

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

### 13.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. okna (okna drewniane)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

**13.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

**13.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

**13.5. Wariant 5 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	96,74 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,22 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

**13.6. Wariant 6 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc



3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	96,74 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,22 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

**13.7. Wariant 7 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)

**Sprawności dla wariantu 7**

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 7**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	96,74 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,22 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

**13.8. 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	328,57	50,7	1,00	58	32,56	1,1	47
Wariant 1	70,80	20,1	1,00	221	32,56	1,1	177
Wariant 2	73,91	20,6	1,00	221	32,56	1,1	177
Wariant 3	105,56	25,4	1,00	221	32,56	1,1	177
Wariant 4	114,14	25,9	1,00	221	32,56	1,1	177
Wariant 5	114,14	25,9	1,00	221	32,56	1,1	47
Wariant 6	164,12	31,9	1,00	221	32,56	1,1	47
Wariant 7	328,57	50,7	1,00	221	32,56	1,1	47

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

**13.9. 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	361,13	59834,42	15843,87	75678,29	-	-

Wariant 1	103,35	0,00	3330,45	3330,45	72347,84	1221645,49
Wariant 2	106,46	0,00	3330,45	3330,45	72347,84	1204546,57
Wariant 3	138,11	0,00	3330,45	3330,45	72347,84	1102809,14
Wariant 4	146,70	0,00	3330,45	3330,45	72347,84	1074581,28
Wariant 5	146,70	0,00	15843,87	15843,87	59834,42	882999,30
Wariant 6	196,67	0,00	15843,87	15843,87	59834,42	804237,82
Wariant 7	361,13	0,00	15843,87	15843,87	59834,42	602910,37

#### 14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie, okna, drzwi	1221645,49	72347,84	92,15%	317627,83
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie, okna	1204546,57	72347,84	91,93%	313182,11
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie	1102809,14	72347,84	89,71%	286730,38
4.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Modernizacja instalacji cwu	1074581,28	72347,84	89,11%	279391,13
5.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	882999,30	59834,42	81,05%	229579,82
6.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna	804237,82	59834,42	77,54%	209101,83
7.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	602910,37	59834,42	66,00%	156756,70

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

## 15. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

### 15.2. Opis wybranego wariantu

#### 15.2.1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej pompą ciepła poprzez montaż instalacji centralnego ogrzewania tj grzejników rur, zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i montaż jako źródło ciepła powietrznej pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum  $COP = 4$ . Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła  $w = 0$

Nakłady: 562836,42 zł

#### 15.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Powierzchnia docieplenia: 495,51 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,16 m,  $\lambda$ : 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,165 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Po wykonaniu remontu elewacji oraz ocieplenia należy zgodnie z decyzją konserwatora odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

Nakłady: 187945,72 zł

#### 15.2.3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

Powierzchnia docieplenia: 185,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m,  $\lambda$ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 73526,40 zł

#### 15.2.4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum  $COP = 4$ . Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła  $w = 0$

Nakłady: 178848,00 zł

#### 15.2.5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)

Powierzchnia docieplenia: 67,03 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: styropian ekstrudowany XPS300-035 - grubość: 0,20 m,  $\lambda$ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,145 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 26351,62 zł

#### 15.2.6. okna (okna drewniane)

demontaż istniejącej drewnianej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m<sup>3</sup>/h w ilości 37 szt

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 54,50 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 94975,20 zł

#### 15.2.7. drzwi (drzwi)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,39 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 15962,40 zł

#### 15.2.8. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	11404,46
2.	inwentaryzacja	7070,76

3.	kosztorysy	11404,46
4.	koszty dokumentacji	45617,83
5.	specyfikacja techniczna	5702,23
	Razem	81199,74

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

## **16. ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Redukcja CO<sub>2</sub> (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa (ilość stron: 3)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

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

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

P-001;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Panele podłogowe	0,3	0,015	0,050
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Styropian Termoorganika Podłoga Gold Plus	0,035	0,08	2,286
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,25	0,625

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,299 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,160 W/(m <sup>2</sup> *K)

**2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie****Obejmuje przegrody:**

SG-075;

**2.1. 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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,75	0,974
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,856 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,500 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SW-028;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

### 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	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,28	0,364
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

### 3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,515 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,515 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

Obejmuje przegrody:

STR-D;

### 4.1. Charakterystyka przegrody

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

### 4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

### 4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,968 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,968 W/(m <sup>2</sup> *K)

## 5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-042; SW-054;

### 5.1. Charakterystyka przegrody

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



3.	Opór Rse	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
----	----------	--------------------------

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,188 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,188 W/(m <sup>2</sup> *K)

**6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SZ-054;

**6.1. 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

**6.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,54	0,701
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**6.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,112 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,112 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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

## 1. OSŁONA BUDYNKU

### Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o bryle w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 17,13 x 10,80 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne, poddasze jest nieużytkowe i jest w części podpiwniczony.

Obiekt konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe, ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej, ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o zróżnicowanych grubościach.

Stropy nad piwnicą w formie sklepień łukowych na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej, schody do piwnic wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy, w całości pokryty papą.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej oraz uzyskanych materiałów i informacji, wbudowanych materiałów można przyjąć iż budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w. Dla budynku nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna która ułatwiła by bardziej precyzyjne datowanie obiektu.

Budynek wybudowany i wykorzystywany jest zgodnie z przeznaczeniem jako mieszkalny wielorodzinny.

Obiekt w obszarze ochrony konserwatorskiej Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu.

### 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**
podłoga na gruncie	0,160*	166,50	26,66	0,00	26,66	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	185,01	179,09	0,00	179,09	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	67,03	33,50	0,00	33,50	0,94*
ściana zewnętrzna	1,112	495,51	551,01	1,13	552,13	0,86*
RAZEM	0,865*	914,05	790,26	1,13	791,39	0,89*

\* 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	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
2	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
3	3,100	0,67	54,50	168,95	45,40	214,35
RAZEM	2,574*	0,67*	91,54	235,60	78,63	314,23

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	89,67

### 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	19,1	0,0	4,8	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	91271 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	29,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	22544 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10769 kWh/rok
Zyski ciepła razem	33313 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	111681 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	9070 kWh/rok
Straty ciepła razem	120752 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	157894 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	188350 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,19

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

Projektowe obciążenie cieplne	50,72 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9043 kWh/rok
---	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19402 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	46070 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,47
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	2,37

#### 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.	1,15 kW
--	---------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

**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)]	277,83	-	27,53	-	-	305,36
Udział [%]	90,98	-	9,02	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	480,64	-	59,06	1,12	-	540,82
Udział [%]	88,87	-	10,92	0,21	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	573,35	-	140,24	2,80	-	716,39
Udział [%]	80,03	-	19,58	0,39	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 716,39 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)	51,84	-	5,29	0,00	-	57,14
węgiel kamienny (w = 1,1)	396,90	-	0,00	0,00	-	396,90
energia elektryczna (w = 2,5)	31,89	-	53,77	1,12	-	86,78

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	716,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	166,50	26,19	0,00	26,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	185,01	27,38	0,00	27,38	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	67,03	8,07	0,00	8,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	495,51	81,76	1,13	82,89	0,98*
RAZEM	0,157*	914,05	143,40	1,13	144,53	0,98*

\* 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	0,900	0,50	54,50	49,05	45,40	94,45
2	1,300	0,50	7,39	9,61	7,71	17,32
3	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
RAZEM	1,127*	0,56*	91,54	103,13	78,63	181,76

\* 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	39,06	89,67

#### 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	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	19666 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	85,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	8568 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7314 kWh/rok
Zyski ciepła razem	15882 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	27319 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7616 kWh/rok
Straty ciepła razem	34936 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	8806 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	5295 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,12 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	5115 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	3197 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	59,86	-	27,53	-	-	87,39



Udział [%]	68,50	-	31,50	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	26,81	-	15,57	1,12	-	43,50
Udział [%]	61,63	-	35,80	2,57	-	100,00

## 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	16,12	-	9,73	2,80	-	28,65
Udział [%]	56,26	-	33,97	9,77	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 28,65 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
powietrze (w = 0,0)	20,36	-	11,68	0,00	-	32,04
energia elektryczna (w = 6,45 2,5)		-	3,89	1,12	-	11,46

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>28,65 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
podłoga na gruncie	0,157*	166,50	26,19	0,00	26,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	185,01	27,38	0,00	27,38	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	67,03	8,07	0,00	8,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	495,51	81,76	1,13	82,89	0,98*
RAZEM	0,157*	914,05	143,40	1,13	144,53	0,98*

\* 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	0,900	0,50	54,50	49,05	45,40	94,45
2	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
3	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
RAZEM	1,264*	0,57*	91,54	115,70	78,63	194,33

\* 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	39,06	89,67

#### 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	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	20529 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	82,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	8872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7355 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16227 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28470 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7638 kWh/rok
Straty ciepła razem	36108 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	9193 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	5527 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,62 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	5115 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	3197 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	62,49	-	27,53	-	-	90,02

Udział [%]	69,42	-	30,58	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	27,98	-	15,57	1,12	-	44,67
Udział [%]	62,64	-	34,85	2,51	-	100,00

## 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	16,83	-	9,73	2,80	-	29,36
Udział [%]	57,31	-	33,15	9,54	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 29,36 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
powietrze (w = 0,0)	21,25	-	11,68	0,00	-	32,93
energia elektryczna (w = 6,73 2,5)		-	3,89	1,12	-	11,74

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>29,36 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
podłoga na gruncie	0,157*	166,50	26,19	0,00	26,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	185,01	27,38	0,00	27,38	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	67,03	8,07	0,00	8,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	495,51	81,76	1,13	82,89	0,98*
RAZEM	0,157*	914,05	143,40	1,13	144,53	0,98*

\* 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	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
2	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
3	3,100	0,67	54,50	168,95	45,40	214,35
RAZEM	2,574*	0,67*	91,54	235,60	78,63	314,23

\* 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	39,06	89,67

#### 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	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	29322 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,66 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	11604 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7783 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19387 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	39873 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7868 kWh/rok
Straty ciepła razem	47741 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	13130 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	7895 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,41 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	5115 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	3197 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	89,26	-	27,53	-	-	116,79

Udział [%]	76,43	-	23,57	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	39,97	-	15,57	1,12	-	56,66
Udział [%]	70,54	-	27,48	1,98	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	24,03	-	9,73	2,80	-	36,56
Udział [%]	65,73	-	26,61	7,66	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 36,56 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
powietrze (w = 0,0)	30,36	-	11,68	0,00	-	42,03
energia elektryczna (w = 9,61 2,5)		-	3,89	1,12	-	14,63

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>36,56 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
podłoga na gruncie	0,160*	166,50	26,66	0,00	26,66	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	185,01	27,38	0,00	27,38	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	67,03	33,50	0,00	33,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,165	495,51	81,76	1,13	82,89	0,98*
RAZEM	0,185*	914,05	169,30	1,13	170,43	0,98*

\* 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	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
2	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
3	3,100	0,67	54,50	168,95	45,40	214,35
RAZEM	2,574*	0,67*	91,54	235,60	78,63	314,23

\* 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	39,06	89,67

#### 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	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	31,0	30,0	31,0

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



Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	31706 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	61,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	11984 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7923 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19907 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42670 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7944 kWh/rok
Straty ciepła razem	50615 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	14198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	8537 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,88 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	5115 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	3197 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	96,52	-	27,53	-	-	124,04

Udział [%]	77,81	-	22,19	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,22	-	15,57	1,12	-	59,91
Udział [%]	72,14	-	25,99	1,87	-	100,00

## 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	25,99	-	9,73	2,80	-	38,52
Udział [%]	67,47	-	25,26	7,27	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 38,52 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
powietrze (w = 0,0)	32,83	-	11,68	0,00	-	44,50
energia elektryczna (w = 10,39 2,5)		-	3,89	1,12	-	15,41

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>38,52 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 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**
podłoga na gruncie	0,160*	166,50	26,66	0,00	26,66	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	185,01	27,38	0,00	27,38	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	67,03	33,50	0,00	33,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,165	495,51	81,76	1,13	82,89	0,98*
RAZEM	0,185*	914,05	169,30	1,13	170,43	0,98*

\* 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	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
2	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
3	3,100	0,67	54,50	168,95	45,40	214,35
RAZEM	2,574*	0,67*	91,54	235,60	78,63	314,23

\* 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	39,06	89,67

#### 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	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	31706 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	61,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	11984 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7923 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19907 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42670 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7944 kWh/rok
Straty ciepła razem	50615 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	14198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	8537 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,88 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19402 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	46070 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,47
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,37

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	96,52	-	27,53	-	-	124,04

Udział [%]	77,81	-	22,19	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,22	-	59,06	1,12	-	103,40
Udział [%]	41,80	-	57,12	1,08	-	100,00

## 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	25,99	-	140,24	2,80	-	169,03
Udział [%]	15,37	-	82,97	1,66	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 169,03 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
powietrze (w = 0,0)	32,83	-	0,00	0,00	-	32,83
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	5,29	0,00	-	5,29
energia elektryczna (w = 10,39 2,5)		-	53,77	1,12	-	65,28

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>169,03 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.6.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

#### 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**
podłoga na gruncie	0,160*	166,50	26,66	0,00	26,66	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	185,01	179,09	0,00	179,09	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	67,03	33,50	0,00	33,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,165	495,51	81,76	1,13	82,89	0,98*
RAZEM	0,351*	914,05	321,01	1,13	322,14	0,96*

\* 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	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
2	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
3	3,100	0,67	54,50	168,95	45,40	214,35
RAZEM	2,574*	0,67*	91,54	235,60	78,63	314,23

\* 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	39,06	89,67

#### 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	0,7	0,0	0,0	0,0	19,5	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	45588 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	48,84 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	13477 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8421 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21898 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	58278 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8249 kWh/rok
Straty ciepła razem	66527 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	20414 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	12275 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,95 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19402 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	46070 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,47
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,37

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	138,77	-	27,53	-	-	166,30

Udział [%]	83,45	-	16,55	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,14	-	59,06	1,12	-	122,32
Udział [%]	50,80	-	48,28	0,92	-	100,00

## 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	37,36	-	140,24	2,80	-	180,40
Udział [%]	20,71	-	77,74	1,55	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 180,40 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
powietrze (w = 0,0)	47,20	-	0,00	0,00	-	47,20
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	5,29	0,00	-	5,29
energia elektryczna (w = 14,95 2,5)		-	53,77	1,12	-	69,83

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>180,40 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok



## ZAŁĄCZNIK 3.7.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

#### 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**
podłoga na gruncie	0,160*	166,50	26,66	0,00	26,66	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	185,01	179,09	0,00	179,09	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	67,03	33,50	0,00	33,50	0,94*
ściana zewnętrzna	1,112	495,51	551,01	1,13	552,13	0,86*
RAZEM	0,865*	914,05	790,26	1,13	791,39	0,89*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi &gt; 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	1,500	0,67	29,65	44,48	25,52	70,00
2	3,000	0,67	7,39	22,17	7,71	29,88
3	3,100	0,67	54,50	168,95	45,40	214,35
RAZEM	2,574*	0,67*	91,54	235,60	78,63	314,23

\* 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	39,06	89,67

#### 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	19,1	0,0	4,8	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	91271 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	127665608 J/K
Zyski ciepła od słońca	22544 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10769 kWh/rok
Zyski ciepła razem	33313 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	111681 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	9070 kWh/rok
Straty ciepła razem	120752 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	40871 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	24574 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	50,72 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	9043 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19402 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	46070 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,47
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,37

#### 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.	1,15 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	229,96	368	920

### 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)]	277,83	-	27,53	-	-	305,36

Udział [%]	90,98	-	9,02	-	-	100,00
------------	-------	---	------	---	---	--------

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	124,41	-	59,06	1,12	-	184,59
Udział [%]	67,40	-	31,99	0,61	-	100,00

## 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,81	-	140,24	2,80	-	217,84
Udział [%]	34,34	-	64,38	1,29	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 217,84 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
powietrze (w = 0,0)	94,49	-	0,00	0,00	-	94,49
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	5,29	0,00	-	5,29
energia elektryczna (w = 2,5)	29,92	-	53,77	1,12	-	84,81

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>217,84 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

**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	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	14
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	16
7.	Źródła ciepła	17
8.	Przegrody nieprzezroczyste	19
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	Ciepła woda użytkowa	26
11.	System grzewczy	28
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	30
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	36
16.	Załączniki	38
16.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	39
16.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	43
16.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	47
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja CO <sub>2</sub>	69
16.5.	Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa	71

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Redukcja CO<sub>2</sub>**

# **ZAŁĄCZNIK 5**

## **dokumentacja zdjęciowa**