

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



**Adres budynku:** Wiejska 17  
58-260 Bielawa  
powiat: dzierzoniowski  
województwo: dolnośląskie

**Wykonawca audytu:** inż. Jacek Stępień

**Numer opracowania:** 067/2024

**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> 1916
<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> Wiejska 17 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	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	968,36	968,36
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	276,67	276,67
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	276,67	276,67
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	6	6
8.	Liczba osób użytkujących budynek	11,0	11,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,83	0,83

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.	SZ-054	1,112	0,165
2.	STR-D	0,968	0,148
3.	SG-065	0,856	0,145
4.	drzwi	4,100	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 [-]	0,64	0,87
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,97	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,71	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,78	0,83
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,65	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	158,31	158,31
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,16	0,16
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	35,65	14,81
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,97	0,97
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	246,81	64,02
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	567,30	91,86
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	68,41	41,29
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/(m²rok)]	247,80	64,27
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	569,57	92,23
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2</sup> [zł/GJ]	102,50	271,33
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	2,24	5,40
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>2</sup> [zł/m³]	91,37	77,06
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	108,01	82,81

5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	17,51	7,51
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)]	638,26	133,69
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	786,39	147,06
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	79,05	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	502,56	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	12,00	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	54,69	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	35302,67	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4</sup>	0	
<b>8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	<b>netto 642431,06</b>	<b>brutto 693826,20</b>
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4</sup>	netto 0,00	brutto 0,00
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>	0,00	
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> **		208147,86	
<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]		416295,72	
3. Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4</sup> ***		208147,86	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		624443,58	
<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 (zlecniodawcy)

zgodnie z zawartą umową

#### 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

693826,20 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 z wystającą częścią klatki schodowej o wymiarach zewnętrznych 20,85 x 9,85 m. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne w tym poddasze częściowo użytkowe 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 piaskowca.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami, w całości pokryty dachówką ceramiczną.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych 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 z częścią usługową.

W budynku nr 17 znajduje się łącznie:

- 6 lokali mieszkalnych wraz z częściami wspólnymi,

Zadeklarowana liczba mieszkańców 11.

Opis konstrukcji budynku.

- Ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 65 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, konstrukcji drewnianej wykończone tynkiem na trzcinie,

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 - z piaskowca,
- Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami, w całości pokryty dachówką ceramiczną,
- Wentylacja - grawitacyjna, trzony kominowe murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo - wapiennej, kominy częściowo przemurwane 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 - gress, terrakota,
- klatka schodowa - drewniana,

Izolacje przeciwwilgociowe:

- izolacja pozioma ścian - papa,
- izolacja pionowa ścian - brak,

Izolacje termiczne:

- brak,

Tynki, cokoły , malowanie

- tynki wewnętrzne - wapienne, na trzcinie oraz płyty gkf.
- 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 powierzchniowo na teren działki.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	276,67 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	276,67 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	276,67 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	968,36 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	968,36 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	968,36 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	6
14.	Liczba osób	11

## 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

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami, w całości pokryty dachówką ceramiczną

### 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 - gress, terrakota,
- 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:

- 5 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	0,64
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,97
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,71

### 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 - przewiduje się montaż piecy dwufunkcyjnych do 3 lokali

#### **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 zawilgocenia tynki spękałe i odspojone od podłoża,
- zły stan stolarki okiennej i drzwiowej drewnianej - profile wypaczone, korozja biologiczna,
- widoczne spękania oraz ubytki tynku na gzymsach,
- 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 piece dwufunkcyjne

## **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. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. drzwi (drzwi)
6. okna drewniane (okna drewniane)
7. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

## 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.	kotły gazowe	gaz ziemny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	60,00	100,00	100,00	70,00	42,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>63,51</b>	<b>100,00</b>	<b>97,40</b>	<b>70,91</b>	<b>43,51</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kotły gazowe	1,00	1,00
2.	piece kaflowe	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.	kotły gazowe	gaz ziemny	271,33	14,03	0,00
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	77,29	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>102,50</b>	<b>2,24</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. kotły gazowe

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

##### 7.1.4.2. 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

### 7.2. 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	80,00	60,00	80,00	38,40
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>78,15</b>	<b>64,93</b>	<b>80,00</b>	<b>40,08</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	517,58	0,00
2.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	183,33	30,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>194,19</b>	<b>108,01</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.	SZ-054	1,112	270,86	0,031	0,16	0,165	379,30	102735,36	12,05
2.	STR-D	0,968	214,69	0,035	0,20	0,148	452,64	97177,28	16,61
3.	SG-065	0,856	73,68	0,035	0,20	0,145	393,12	28965,08	16,64

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. SZ-054

##### Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,112 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	270,86 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	2,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	102,50 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	270,86 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 0,16 m	379,30 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]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,839	5,161	5,484	5,806
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,899	5,738	6,061	6,383	6,706
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,112	0,174	0,165	0,157	0,149
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	97,68	15,31	14,49	13,76	13,10
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0120	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	10012,73	1569,23	1485,71	1410,63	1342,77

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8443,49	8527,02	8602,10	8669,96
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		375,84	379,30	382,75	386,21
10.	Nakłady [zł]		101799,27	102735,36	103671,44	104607,53
11.	SPBT [a]		12,06	12,05	12,05	12,07

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

Nakłady: 102735,36 zł

SPBT: 12,05 a

Uwagi:

Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji. Po wykonaniu ocieplenia należy otworzyć wszystkie detale architektoniczne.

**8.2.2. 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	214,69 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	2,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	102,50 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	214,69 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	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	452,64 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]	67,40	10,78	10,32	9,90	9,51
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0083	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	6908,60	1104,52	1057,75	1014,78	975,16

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5804,08	5850,85	5893,82	5933,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		448,46	452,64	456,82	461,00
10.	Nakłady [zł]		96279,45	97177,28	98075,12	98972,95
11.	SPBT [a]		16,59	16,61	16,64	16,68

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

Nakłady: 97177,28 zł

SPBT: 16,61 a

Uwagi:

ocieplenie należy wykonać matami z wełny mineralnej

**8.2.3. SG-065****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	73,68 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	2,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	102,50 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	73,68 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]	20,45	3,62	3,47	3,33	3,21
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0011	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	2096,61	371,29	355,88	341,69	328,59
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1725,32	1740,74	1754,92	1768,02

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		389,66	393,12	396,58	400,03
10.	Nakłady [zł]		28710,44	28965,08	29219,72	29474,36
11.	SPBT [a]		16,64	16,64	16,65	16,67

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

Nakłady: 28965,08 zł

SPBT: 16,64 a

Uwagi:

ocieplenie styropianem ekstrudowanym XPS300-035 po uprzednim wykonaniu hydroizolacji

## 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	4,100	2,31	1,300	5682,60	22,83
2.	okna drewniane	3,100	31,36	0,900	56782,08	24,13

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

#### 9.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,100 W/m²K
2.	Powierzchnia	2,31 m²
3.	Strumień Vnom	15,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,25 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	2,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	102,50 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

#### Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,100	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,25	-			
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]	3,07	0,97			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,05	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,99	1,66			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,13	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5,06	2,63			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,38	0,12			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,28	0,20			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,39	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,65	0,32			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5682,60			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		5682,60			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	518,46	269,51			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		248,95			
25.	SPBT [a]		22,83			

**Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi**

Nakłady: 5682,60 zł

SPBT: 22,83 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących drzwi i montaż nowych z drewna

Uwagi:

**9.2.2. okna drewniane**

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	31,36 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	15,00 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 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	2,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	102,50 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

**Porównanie ulepszeń**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna drewniane			
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> ]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	31,53	9,15			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,38	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,99	1,41			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	31,91	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	33,52	10,56			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,89	1,13			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,28	0,20			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,94	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	4,16	1,33			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		54190,08			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		2592,00			
21.	Nakłady [zł]		56782,08			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3435,39	1082,48			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2352,90			
25.	SPBT [a]		24,13			

**Wybrane ulepszenie: 1 - okna drewniane**

Nakłady: 56782,08 zł

SPBT: 24,13 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej i montaż nowej z PCV wraz z modernizacją wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m<sup>3</sup>/h szt 8

Uwagi:



**10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	15380,34 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

**10.1. Opisy ulepszeń****10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji cwu**

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż dwufunkcyjnego gazowego pieca co i cwu.

**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	27,42	1,0	78,2	64,9	80,0	40,1
1.	Modernizacja instalacji cwu	27,42	0,97	83,0	100,0	80,0	66,4

**10.3. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	108,01	194,19	0,00
1.	Modernizacja instalacji cwu	82,81	271,33	0,00

**10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła****10.4.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu**

10.4.1.1. 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

**10.5. Kosztorysy****10.5.1. 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	5,00	kpl.	28800,00	144000,00	8	155520,00

**10.6. 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	13299,19	2081,15	155520,00	74,73
----	-----------------------------	----------	---------	-----------	-------

**Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej****Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji cwu****Nakłady: 155520,00 zł****SPBT: 74,73 a**

## 11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	246,81 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	35,6 kW
3.	Koszty ciepła	58148,34 zł

### 11.1. Opisy ulepszeń

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

Przewiduje się modernizację instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż istniejącego kotła na paliwo stałe i montaż gazowego dwufunkcyjnego pieca do ogrzewania i przygotowania cwu

### 11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	63,51	100,00	97,40	70,91	43,51
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	87,00	100,00	90,00	89,00	69,69

### 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. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2,24	102,50	0,00
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	2,24	271,33	0,00

### 11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

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

##### 11.5.1.1.

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

### 11.6. Kosztorysy

**11.6.1. 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	5,00	kpl.	37193,87	185969,35	8	200846,90

**11.7. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	96098,94	37950,60	200846,90	5,29

**Optymalne ulepszenie systemu grzewczego****Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja co poprzez likwidację kotła co****Nakłady: 200846,90 zł****SPBT: -5,29 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	system grzewczy	200846,90	5,29
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-054	102735,36	12,05
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	97177,28	16,61
4.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-065	28965,08	16,64
5.	drzwi	drzwi	5682,60	22,83
6.	okna drewniane	okna drewniane	56782,08	24,13
7.	Modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	155520,00	74,73

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

**Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 647709,30 zł****Nakłady łącznie: 647709,30 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. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. drzwi (drzwi)
6. okna drewniane (okna drewniane)
7. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

##### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5,40 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	82,81 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	271,33 zł/GJ

##### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 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. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. drzwi (drzwi)
6. okna drewniane (okna drewniane)

##### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5,40 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	108,01 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	194,19 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 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. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. drzwi (drzwi)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4,55 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	108,01 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	194,19 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 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. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4,49 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	108,01 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	194,19 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 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	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4,36 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	108,01 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	194,19 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 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	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3,15 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	108,01 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	194,19 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 kW

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

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

**Sprawności dla wariantu 7**

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 7**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	108,01 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	194,19 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	35,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,0 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	246,81	35,6	1,00	44	27,42	1,0	40
Wariant 1	64,02	14,8	1,00	70	27,42	1,0	66
Wariant 2	64,02	14,8	1,00	70	27,42	1,0	40
Wariant 3	82,79	17,6	1,00	70	27,42	1,0	40
Wariant 4	84,64	17,8	1,00	70	27,42	1,0	40
Wariant 5	94,49	18,3	1,00	70	27,42	1,0	40
Wariant 6	153,80	25,4	1,00	70	27,42	1,0	40
Wariant 7	246,81	35,6	1,00	70	27,42	1,0	40

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	274,23	58148,34	15380,34	73528,69	-	-



Wariant 1	91,44	24926,83	13299,19	38226,02	35302,67	693826,20
Wariant 2	91,44	24926,83	15380,34	40307,17	33221,51	527233,18
Wariant 3	110,21	32236,23	15380,34	47616,58	25912,11	466408,21
Wariant 4	112,06	32956,20	15380,34	48336,54	25192,14	460321,01
Wariant 5	121,91	36790,65	15380,34	52171,00	21357,69	429293,61
Wariant 6	181,22	59886,41	15380,34	75266,75	-1738,07	325197,31
Wariant 7	274,23	96098,94	15380,34	111479,29	-37950,60	215147,20

#### 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, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, okna drewniane, Modernizacja instalacji cwu	693826,20	35302,67	79,05%	180394,81
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, okna drewniane	527233,18	33221,51	74,79%	137080,63
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi	466408,21	25912,11	70,55%	121266,13
4.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie	460321,01	25192,14	70,13%	119683,46
5.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	429293,61	21357,69	67,91%	111616,34
6.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna	325197,31	-1738,07	54,52%	84551,30
7.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	215147,20	-37950,60	33,53%	55938,27
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 instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż istniejącego kotła na paliwo stałe i montaż gazowego dwufunkcyjnego pieca do ogrzewania i przygotowania cwu

Nakłady: 200846,90 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 270,86 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: Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji. Po wykonaniu ocieplenia należy otworzyć wszystkie detale architektoniczne.

Nakłady: 102735,36 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 214,69 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)

Uwagi: ocieplenie należy wykonać matami z wełny mineralnej

Nakłady: 97177,28 zł

#### 15.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)

Powierzchnia docieplenia: 73,68 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)

Uwagi: ocieplenie styropianem ekstrudowanym XPS300-035 po uprzednim wykonaniu hydroizolacji

Nakłady: 28965,08 zł

#### 15.2.5. drzwi (drzwi)

demontaż istniejących drzwi i montaż nowych z drewna

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,31 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 5682,60 zł

#### 15.2.6. okna drewniane (okna drewniane)

demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej i montaż nowej z PCV wraz z modernizacją wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m<sup>3</sup>/h szt 8

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 31,36 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 56782,08 zł

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

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż dwufunkcyjnego gazowego pieca co i cwu.

Nakłady: 155520,00 zł

#### 15.2.8. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	6477,09
2.	inwentaryzacja	4015,80
3.	kosztorysy	6477,09

4.	koszty dokumentacji	25908,37
5.	specyfikacja techniczna	3238,55
	Razem	46116,90

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	0,20	0,500

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,310 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,164 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SG-065;

**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: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SZ-054;

**4.1. 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

**4.2. 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

**4.3. Współczynnik U**

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

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

Obejmuje przegrody:

STR-D;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

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

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	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

**5.3. Współczynnik U**

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

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

SW-042; SW-054;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,13 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.	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

**6.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,188 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,188 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 z wystającą częścią klatki schodowej o wymiarach zewnętrznych 20,85 x 9,85 m. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne w tym poddasze częściowo użytkowe 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 piaskowca.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami, w całości pokryty dachówką ceramiczną.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych 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	0,164*	171,75	28,10	0,00	28,10	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	214,69	207,82	0,00	207,82	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	73,68	36,82	0,00	36,82	0,94*
ściana zewnętrzna	1,112	270,86	301,20	1,13	302,32	0,86*
RAZEM	0,785*	730,98	573,94	1,13	575,06	0,90*

\* 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	20,96	31,44	18,57	50,01
2	3,100	0,67	31,36	97,22	26,88	124,10
3	4,100	0,67	2,31	9,47	3,65	13,12
RAZEM	2,528*	0,67*	54,63	138,13	49,10	187,23

\* 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	158,31	117,33

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	68558 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,96 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	14523 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9450 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23973 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	77997 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	12025 kWh/rok
Straty ciepła razem	90022 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	157584 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	173343 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,44
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	35,65 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7616 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	2,33

**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.	0,97 kW
--	---------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

## 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)]	247,80	-	27,53	-	-	275,33
Udział [%]	90,00	-	10,00	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	569,57	-	68,69	0,00	-	638,26
Udział [%]	89,24	-	10,76	0,00	-	100,00

### 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	626,53	-	159,86	0,00	-	786,39
Udział [%]	79,67	-	20,33	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 786,39 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)	73,98	-	8,47	0,00	-	82,45
węgiel kamienny (w = 1,1)	495,59	-	0,00	0,00	-	495,59
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	786,39 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	0,161*	171,75	27,60	0,00	27,60	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	214,69	31,77	0,00	31,77	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	73,68	8,85	0,00	8,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	270,86	44,69	1,13	45,82	0,98*
RAZEM	0,154*	730,98	112,91	1,13	114,04	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	31,36	28,22	26,88	55,11
2	1,300	0,50	2,31	3,00	3,65	6,65
3	1,500	0,67	20,96	31,44	18,57	50,01
RAZEM	1,147*	0,57*	54,63	62,67	49,10	111,77

\* 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	158,31	117,33

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	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>	17783 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	6023 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6659 kWh/rok
Zyski ciepła razem	12682 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19604 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10394 kWh/rok
Straty ciepła razem	29998 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	25518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	28070 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	14,81 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	11470 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	12617 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

### 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)]	64,27	-	27,53	-	-	91,80
Udział [%]	70,01	-	29,99	-	-	100,00



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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,23	-	41,46	0,00	-	133,69
Udział [%]	68,99	-	31,01	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	101,45	-	45,60	0,00	-	147,06
Udział [%]	68,99	-	31,01	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,06 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)	92,23	-	41,46	0,00	-	133,69

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	<b>147,06 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	0,161*	171,75	27,60	0,00	27,60	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	214,69	31,77	0,00	31,77	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	73,68	8,85	0,00	8,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	270,86	44,69	1,13	45,82	0,98*
RAZEM	0,154*	730,98	112,91	1,13	114,04	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	31,36	28,22	26,88	55,11
2	1,300	0,50	2,31	3,00	3,65	6,65
3	1,500	0,67	20,96	31,44	18,57	50,01
RAZEM	1,147*	0,57*	54,63	62,67	49,10	111,77

\* 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	158,31	117,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	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>	17783 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	6023 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6659 kWh/rok
Zyski ciepła razem	12682 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19604 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10394 kWh/rok
Straty ciepła razem	29998 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	25518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	28070 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	14,81 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,33

#### 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.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

### 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)]	64,27	-	27,53	-	-	91,80
Udział [%]	70,01	-	29,99	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,23	-	68,69	0,00	-	160,92
Udział [%]	57,32	-	42,68	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	101,45	-	159,86	0,00	-	261,32
Udział [%]	38,82	-	61,18	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 261,32 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)	92,23	-	8,47	0,00	-	100,70
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>261,32 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	0,161*	171,75	27,60	0,00	27,60	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	214,69	31,77	0,00	31,77	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	73,68	8,85	0,00	8,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	270,86	44,69	1,13	45,82	0,98*
RAZEM	0,154*	730,98	112,91	1,13	114,04	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	1,300	0,50	2,31	3,00	3,65	6,65
2	1,500	0,67	20,96	31,44	18,57	50,01
3	3,100	0,67	31,36	97,22	26,88	124,10
RAZEM	2,410*	0,66*	54,63	131,66	49,10	180,76

\* 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	158,31	117,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	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>	22997 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	7424 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6842 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14266 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	26139 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10560 kWh/rok
Straty ciepła razem	36699 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	33001 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	36301 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,57 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,33

#### 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.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

### 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)]	83,12	-	27,53	-	-	110,65
Udział [%]	75,12	-	24,88	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	119,28	-	68,69	0,00	-	187,97
Udział [%]	63,46	-	36,54	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	131,21	-	159,86	0,00	-	291,07
Udział [%]	45,08	-	54,92	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 291,07 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	119,28	-	8,47	0,00	-	127,75
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	291,07 kWh/m²rok
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	0,161*	171,75	27,60	0,00	27,60	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	214,69	31,77	0,00	31,77	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	73,68	8,85	0,00	8,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	270,86	44,69	1,13	45,82	0,98*
RAZEM	0,154*	730,98	112,91	1,13	114,04	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	20,96	31,44	18,57	50,01
2	3,100	0,67	31,36	97,22	26,88	124,10
3	4,100	0,67	2,31	9,47	3,65	13,12
RAZEM	2,528*	0,67*	54,63	138,13	49,10	187,23

\* 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	158,31	117,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	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>	23511 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	62,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	7537 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6857 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14394 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	26760 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10575 kWh/rok
Straty ciepła razem	37336 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	33738 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	37112 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,83 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,33

#### 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.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

### 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)]	84,98	-	27,53	-	-	112,51
Udział [%]	75,53	-	24,47	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	121,94	-	68,69	0,00	-	190,63
Udział [%]	63,97	-	36,03	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	134,14	-	159,86	0,00	-	294,00
Udział [%]	45,62	-	54,38	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 294,00 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)	121,94	-	8,47	0,00	-	130,41
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>294,00 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	0,164*	171,75	28,10	0,00	28,10	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	214,69	31,77	0,00	31,77	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	73,68	36,82	0,00	36,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,165	270,86	44,69	1,13	45,82	0,98*
RAZEM	0,193*	730,98	141,39	1,13	142,51	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	20,96	31,44	18,57	50,01
2	3,100	0,67	31,36	97,22	26,88	124,10
3	4,100	0,67	2,31	9,47	3,65	13,12
RAZEM	2,528*	0,67*	54,63	138,13	49,10	187,23

\* 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	158,31	117,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	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>	26246 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,94 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	7761 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6963 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14724 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29743 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10681 kWh/rok
Straty ciepła razem	40424 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	37663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	41430 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	18,35 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,33

#### 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.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

### 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)]	94,87	-	27,53	-	-	122,39
Udział [%]	77,51	-	22,49	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	136,13	-	68,69	0,00	-	204,82
Udział [%]	66,46	-	33,54	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	149,74	-	159,86	0,00	-	309,61
Udział [%]	48,37	-	51,63	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 309,61 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)	136,13	-	8,47	0,00	-	144,60
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>309,61 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	0,164*	171,75	28,10	0,00	28,10	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	214,69	207,82	0,00	207,82	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	73,68	36,82	0,00	36,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,165	270,86	44,69	1,13	45,82	0,98*
RAZEM	0,434*	730,98	317,43	1,13	318,56	0,95*

\* 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	20,96	31,44	18,57	50,01
2	3,100	0,67	31,36	97,22	26,88	124,10
3	4,100	0,67	2,31	9,47	3,65	13,12
RAZEM	2,528*	0,67*	54,63	138,13	49,10	187,23

\* 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	158,31	117,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	14,5	0,0	0,0	0,0	26,4	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>	42723 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,29 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	9655 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7725 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17380 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	47937 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	11175 kWh/rok
Straty ciepła razem	59113 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	61307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	67438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,39 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,33

#### 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.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

### 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)]	154,42	-	27,53	-	-	181,95
Udział [%]	84,87	-	15,13	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	221,59	-	68,69	0,00	-	290,28
Udział [%]	76,34	-	23,66	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	243,75	-	159,86	0,00	-	403,61
Udział [%]	60,39	-	39,61	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 403,61 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)	221,59	-	8,47	0,00	-	230,06
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>403,61 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	0,164*	171,75	28,10	0,00	28,10	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	214,69	207,82	0,00	207,82	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	73,68	36,82	0,00	36,82	0,94*
ściana zewnętrzna	1,112	270,86	301,20	1,13	302,32	0,86*
RAZEM	0,785*	730,98	573,94	1,13	575,06	0,90*

\* 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	20,96	31,44	18,57	50,01
2	3,100	0,67	31,36	97,22	26,88	124,10
3	4,100	0,67	2,31	9,47	3,65	13,12
RAZEM	2,528*	0,67*	54,63	138,13	49,10	187,23

\* 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	158,31	117,33

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	26,5	0,0	9,9	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>	68558 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,96 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	94857376 J/K
Zyski ciepła od słońca	14523 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9450 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23973 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	77997 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	12025 kWh/rok
Straty ciepła razem	90022 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	98380 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	108218 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	35,65 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	7616 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>K,W</sub>	19004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q <sub>P,W</sub>	44229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η <sub>W,tot</sub>	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,33

#### 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.	0,97 kW
--	---------

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

### 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)]	247,80	-	27,53	-	-	275,33
Udział [%]	90,00	-	10,00	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	355,59	-	68,69	0,00	-	424,27
Udział [%]	83,81	-	16,19	0,00	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	391,14	-	159,86	0,00	-	551,01
Udział [%]	70,99	-	29,01	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 551,01 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)	355,59	-	8,47	0,00	-	364,06
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	60,22	0,00	-	60,22

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	<b>551,01 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	29
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
16.	Załączniki	37
16.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	38
16.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	42
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**