

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



**Adres budynku:** Waryńskiego 24  
58-260 Bielawa  
powiat: dzierzoniowski  
województwo: dolnośląskie

**Wykonawca audytu:** inż. Jacek Stępień

**Numer opracowania:** 082/2024

**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> 1924
<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> Waryńskiego 24 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: 27-06-2024</b>		

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1170,26	1170,26
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	334,36	334,36
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	334,36	334,36
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	10	10
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]	0,82	0,82

12.	Inne dane charakteryzujące budynek	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]</b>			
1.	STR-D	0,968	0,148
2.	SG-075	0,856	0,158
3.	SZ-054	1,112	0,174
4.	SZ-065	0,960	0,161
5.	drzwi	4,300	1,300
6.	okna drewniane	3,100	0,900
7.	okna PCV	1,500	1,500

**3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu**

1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,76	0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,93
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

**4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej**

1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,79	0,65
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,91	0,85

**5. Charakterystyka systemu wentylacji**

1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	419,79	419,79
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,36	0,36

**6. Charakterystyka energetyczna budynku**

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42,95	18,47
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,17	0,80
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	311,62	95,18
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	708,73	113,42
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	58,83	51,07
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	258,88	79,08
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	588,80	94,22
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00

**7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)**

1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2</sup> [zł/GJ]	189,49	271,33
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	1,23	4,33
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	81,59	115,76

4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	78,52	100,59
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	33,47	7,67
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)]	637,67	136,65
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	732,80	150,32
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	78,57	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	603,07	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	14,40	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	51,51	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	104812,04	
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</b> <b>601155,35</b>	<b>brutto</b> <b>649247,78</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> **		0,00	
<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]		389548,66	
3. Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4</sup> ***		194774,33	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		584322,99	
<b>11. Inne</b>			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE <sup>7</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek JEST <sup>7</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI <sup>7</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego WYNIKA <sup>7</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10</sup>			

- <sup>1</sup> Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- <sup>2</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- <sup>3</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- <sup>4</sup> Jeśli dotyczy.
- <sup>5</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
- <sup>6</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
- <sup>7</sup> Niepotrzebne skreślić.
- <sup>8</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
- <sup>9</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
- <sup>10</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
- \* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:
- 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;
- 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;
- 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.
- \*\* 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.
- \*\*\* 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja z natury

#### 3.2. Inne dokumenty

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

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel inwestora

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

zgodnie z 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

649247,78 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 nieregularnej bryle o wymiarach zewnętrznych 16,90/ 11,80 x 21,00 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne, poddasze jest nieużytkowe i jest w części podpiwniczony.

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

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

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

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

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

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

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

### Program użytkowy

Obiekt użytkowany jako mieszkalny wielorodzinny.

W budynku nr 29 znajduje się łącznie 7 lokali mieszkalnych wraz z częściami wspólnymi.

Zadeklarowana liczba mieszkańców 11.

### Opis konstrukcji budynku.

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

### Uwaga:

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

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

Użyte materiały wykończeniowe.

Podłogi i posadzki :

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

Izolacje przeciwwilgociowe:

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

Izolacje termiczne:

- brak,

Tynki, cokoły , malowanie

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

Rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie:

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

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

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	334,36 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	334,36 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	334,36 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1170,26 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	1170,26 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	1170,26 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	10
14.	Liczba osób	11

## 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

### 4.2.1. Elewacja

- Ściany parteru - zewnętrzne gr. 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany piętra - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane

### 4.2.2. Dach

Dachy konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy , w całości pokryty dachówką ceramiczną

### 4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa:

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

### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

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

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

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

#### 4.2.6. Stropy

Stropy:

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

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

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

### 4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

### 4.4. System grzewczy

#### 4.4.1. Opis ogólny

centralnego ogrzewania - indywidualne dla każdego z lokali:

- 2 lokali - ogrzewanie gazowe,
- 5 lokal piece kaflowe

#### 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	0,76
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

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

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### **4.5.3. Taryfy i opłaty**

brak

#### **4.6. System wentylacji**

##### **4.6.1. Opis ogólny**

grawitacyjna

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

##### **4.7.1. Opis ogólny**

instalacja gazowa - nie przewiduje się

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

##### **4.8.1. Opis ogólny**

instalacja elektryczna - stan techniczny dobry - nie objęty opracowaniem

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

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

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

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

### 5.3. 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 gazowe

## **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. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
6. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
8. 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.	piecyki gazowe	gaz ziemny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
2.	kotły węglowe	węgiel kamienny	60,00	100,00	80,00	77,00	36,96
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>76,01</b>	<b>100,00</b>	<b>80,00</b>	<b>77,00</b>	<b>46,82</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	piecyki gazowe	1,00	1,00
2.	kotły węglowe	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.	piecyki gazowe	gaz ziemny	271,33	1,82	0,00
2.	kotły węglowe	węgiel kamienny	70,30	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>189,49</b>	<b>1,23</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. piecyki 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. kotły węglowe

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	22,7600 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.	kotły na paliwo gazowe	gaz ziemny	65,00	100,00	80,00	52,00
2.		energia elektryczna	96,00	80,00	80,00	61,44
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>79,21</b>	<b>90,83</b>	<b>80,00</b>	<b>56,33</b>

### 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kotły na paliwo gazowe	gaz ziemny	271,33	137,05	0,00
2.		energia elektryczna	211,11	20,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>243,73</b>	<b>78,52</b>	<b>0,00</b>

### 7.2.3. Składowe opłat

#### 7.2.3.1. kotły na paliwo 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

#### 7.2.3.2.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,68 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,08 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,02 zł/(kW*m-c)

## 8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

### 8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	STR-D	0,968	197,93	0,035	0,20	0,148	343,44	67977,08	6,82
2.	SG-075	0,856	62,92	0,035	0,18	0,158	332,21	20902,53	7,75
3.	SZ-054	1,112	302,46	0,031	0,15	0,174	321,84	97343,73	7,59
4.	SZ-065	0,960	264,22	0,031	0,16	0,161	325,30	85948,08	8,24

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. STR-D

##### Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,968 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	197,93 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	1,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	189,49 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	197,93 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	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	343,44 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

##### Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,033	6,462	6,747	7,033	7,319
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,968	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	62,14	9,93	9,51	9,13	8,77

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0077	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	11774,86	1882,52	1802,80	1729,56	1662,04
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9892,35	9972,06	10045,30	10112,82
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		339,77	343,44	347,11	350,78
10.	Nakłady [zł]		67250,28	67977,08	68703,88	69430,68
11.	SPBT [a]		6,80	6,82	6,84	6,87

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

Nakłady: 67977,08 zł

SPBT: 6,82 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją matami z wełny mineralnej.

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

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	62,92 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	1,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	189,49 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	62,92 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	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	332,21 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,168	6,025	6,311	6,597	6,883
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,856	0,166	0,158	0,152	0,145
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,47	3,39	3,23	3,09	2,96

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0010	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	3310,01	641,76	612,71	586,17	561,83
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2668,25	2697,30	2723,84	2748,17
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		328,75	332,21	335,66	339,12
10.	Nakłady [zł]		20685,08	20902,53	21119,98	21337,43
11.	SPBT [a]		7,75	7,75	7,75	7,76

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

Nakłady: 20902,53 zł

SPBT: 7,75 a

Uwagi:

Wykonanie hydroizolacji, oraz ocieplenie i likwidacja mostków cieplnych styropianem ekstrudowanym XPS300-035

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

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,112 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	222,49 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	1,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	189,49 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	302,46 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	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	321,84 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,516	4,839	5,161	5,484
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,899	5,415	5,738	6,061	6,383
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,112	0,185	0,174	0,165	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	80,24	13,32	12,58	11,91	11,30

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0099	0,0016	0,0016	0,0015	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	15204,92	2524,92	2382,98	2256,14	2142,12
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12680,00	12821,95	12948,78	13062,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		318,38	321,84	325,30	328,75
10.	Nakłady [zł]		96298,42	97343,73	98389,03	99434,33
11.	SPBT [a]		7,59	7,59	7,60	7,61

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m**

Nakłady: 97343,73 zł

SPBT: 7,59 a

Uwagi:

Naprawa i ocieplenie zgodnie z wytycznymi konserwatora tynkiem ciepłochłonnym. Po wykonaniu ocieplenia należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

**8.2.4. SZ-065****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,960 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	212,42 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	1,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	189,49 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	264,22 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	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	325,30 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]	1,042	5,880	6,203	6,526	6,848
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,960	0,170	0,161	0,153	0,146
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	66,14	11,72	11,11	10,56	10,06

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0082	0,0014	0,0014	0,0013	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	12532,44	2220,03	2104,58	2000,54	1906,31
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		10312,41	10427,86	10531,89	10626,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		321,84	325,30	328,75	332,21
10.	Nakłady [zł]		85034,96	85948,08	86861,21	87774,34
11.	SPBT [a]		8,25	8,24	8,25	8,26

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

Nakłady: 85948,08 zł

SPBT: 8,24 a

Uwagi:

Naprawa i ocieplenie zgodnie z wytycznymi konserwatora tynkiem ciepłochłonnym. Po wykonaniu ocieplenia należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

## 9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

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

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	drzwi	4,300	6,83	1,300	14752,80	4,89
2.	okna drewniane	3,100	18,22	0,900	34076,16	6,16

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

#### 9.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,300 W/m²K
2.	Powierzchnia	6,83 m²
3.	Strumień Vnom	419,79 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,18 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	1,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	189,49 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

#### Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,300	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,18	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	9,52	2,88			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,15	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	55,59	46,33			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	9,68	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	65,12	49,21			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,17	0,36			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,71	5,71			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,19	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,88	6,06			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14752,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		14752,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	12339,48	9324,46			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3015,02			
25.	SPBT [a]		4,89			

**Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi**

Nakłady: 14752,80 zł

SPBT: 4,89 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Uwagi:

**9.2.2. okna drewniane**

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	18,22 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	419,79 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	0,68 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	1,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	189,49 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

**Porównanie ulepszeń**

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



6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	18,32	5,32			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,23	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	55,59	39,38			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	18,55	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	73,91	44,70			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,26	0,66			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,71	5,71			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,29	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,97	6,37			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		31484,16			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		2592,00			
21.	Nakłady [zł]		34076,16			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	14005,75	8469,75			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5536,00			
25.	SPBT [a]		6,16			

**Wybrane ulepszenie: 1 - okna**

Nakłady: 34076,16 zł

SPBT: 6,16 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej drewnianej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 12 szt

Uwagi:

## 10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	16869,62 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

### 10.1. Opisy ulepszeń

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

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pieca dwufunkcyjnego

### 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	33,14	1,2	79,2	90,8	80,0	56,3
1.	Modernizacja instalacji cwu	22,53	0,79	65,0	85,0	80,0	44,2

### 10.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja instalacji cwu	20	15	32

### 10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	78,52	243,73	0,00
1.	Modernizacja instalacji cwu	100,77	271,33	0,00

### 10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu

##### 10.5.1.1. 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

### 10.6. Kosztorysy

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

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji cwu	4,00	kpl.	28800,00	115200,00	8	124416,00

**10.7. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji cwu	15553,91	1315,71	124416,00	94,56

**Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej****Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji cwu****Nakłady: 124416,00 zł****SPBT: 94,56 a**

## 11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	311,62 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	42,9 kW
3.	Koszty ciepła	126116,65 zł

### 11.1. Opisy ulepszeń

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

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej z piecy dwufunkcyjnych i instalacja etażowa (mieszkaniowa) tj grzejniki, rury, zawory termostatyczne i odcinające

### 11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	76,01	100,00	80,00	77,00	46,82
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	94,00	100,00	96,00	93,00	83,92

### 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	1,23	189,49	0,00
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	1,86	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	4,00	kpl.	37193,87	148775,48	8	160677,52

**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	100750,58	25366,07	160677,52	6,33

**Optymalne ulepszenie systemu grzewczego****Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja co poprzez likwidację kotła co****Nakłady: 160677,52 zł****SPBT: 6,33 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	system grzewczy	160677,52	6,33
2.	drzwi	drzwi	14752,80	4,89
3.	okna	okna drewniane	34076,16	6,16
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	67977,08	6,82
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-054	97343,73	7,59
6.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-075	20902,53	7,75
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-065	85948,08	8,24
8.	Modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	124416,00	94,56

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

**Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 606093,89 zł****Nakłady łącznie: 606093,89 zł**

### 13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. Wariant 1 termomodernizacji

##### Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
6. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
8. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

##### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4,33 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.	100,59 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.	18,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,8 kW

#### 13.2. Wariant 2 termomodernizacji

##### Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
6. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)

##### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4,33 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

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

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

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3,17 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

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

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

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3,11 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

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

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2,35 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	34,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

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

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %



5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1,97 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	40,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

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

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

**Sprawności dla wariantu 7**

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 7**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1,90 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	42,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

**13.8. Wariant 8 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

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

**Sprawności dla wariantu 8**

1.	Sprawność całkowita	83,92 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 8**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1,86 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.	78,52 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	243,73 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	42,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

**13.9. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	311,62	42,9	1,00	47	33,14	1,2	56
Wariant 1	95,18	18,5	1,00	84	22,57	0,8	44
Wariant 2	95,18	18,5	1,00	84	33,14	1,2	56
Wariant 3	151,54	25,3	1,00	84	33,14	1,2	56
Wariant 4	159,95	25,7	1,00	84	33,14	1,2	56
Wariant 5	235,49	34,0	1,00	84	33,14	1,2	56
Wariant 6	295,06	40,5	1,00	84	33,14	1,2	56
Wariant 7	305,63	42,1	1,00	84	33,14	1,2	56
Wariant 8	311,62	42,9	1,00	84	33,14	1,2	56

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

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

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	344,75	134300,08	16869,62	151169,70	-	-
Wariant 1	117,76	30775,15	15582,50	46357,65	104812,04	649247,78
Wariant 2	128,32	30775,15	16869,62	47644,77	103524,92	515973,36
Wariant 3	184,67	48994,59	16869,62	65864,21	85305,49	423905,77
Wariant 4	193,09	51716,13	16869,62	68585,75	82583,94	401514,99
Wariant 5	268,63	76139,35	16869,62	93008,97	58160,73	297240,39
Wariant 6	328,19	95396,61	16869,62	112266,23	38903,46	224423,34
Wariant 7	338,77	98815,96	16869,62	115685,58	35484,12	187920,96
Wariant 8	344,75	100750,58	16869,62	117620,20	33549,50	172117,76

## 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, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu	649247,78	104812,04	78,57%	168804,42
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	515973,36	103524,92	77,56%	134153,07
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	423905,77	85305,49	68,81%	110215,50
4.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	401514,99	82583,94	67,50%	104393,90
5.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	297240,39	58160,73	55,78%	77282,50
6.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna	224423,34	38903,46	46,53%	58350,07
7.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi	187920,96	35484,12	44,89%	48859,45
8.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	172117,76	33549,50	43,96%	44750,62
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.					

## 15. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

### 15.2. Opis wybranego wariantu

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

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej z piecy dwufunkcyjnych i instalacja etażowa (mieszkańcowa) tj grzejniki, rury, zawory termostacyjne i odcinające

Nakłady: 160677,52 zł

#### 15.2.2. drzwi (drzwi)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 6,83 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 14752,80 zł

#### 15.2.3. okna (okna drewniane)

demontaż istniejącej drewnianej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m<sup>3</sup>/h w ilości 12 szt

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 18,22 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 34076,16 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 197,93 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: Przewiduje się ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją matami z wełny mineralnej.

Nakłady: 67977,08 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 302,46 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,031 W/mK

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

Uwagi: Naprawa i ocieplenie zgodnie z wytycznymi konserwatora tynkiem ciepłochłonnym. Po wykonaniu ocieplenia należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

Nakłady: 97343,73 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 62,92 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: styropian ekstrudowany XPS300-035 - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,158 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Wykonanie hydroizolacji, oraz ocieplenie i likwidacja mostków cieplnych styropianem ekstrudowanym XPS300-035

Nakłady: 20902,53 zł

#### 15.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)

Powierzchnia docieplenia: 264,22 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: 0,161 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Naprawa i ocieplenie zgodnie z wytycznymi konserwatora tynkiem ciepłochłonnym. Po wykonaniu ocieplenia należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

Nakłady: 85948,08 zł

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

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pieca dwufunkcyjnego

Nakłady: 124416,00 zł

**15.2.9. Prace towarzyszące**

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Koszt kwalifikowany brutto [zł]</b>
1.	audyt	6060,94
2.	inwentaryzacja	3757,78
3.	kosztorysy	6060,94
4.	koszty dokumentacji	24243,76
5.	specyfikacja techniczna	3030,47
	Razem	43153,89

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	0,26	0,650

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,296 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,159 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SG-075;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

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

**2.3. Współczynnik U**

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

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

SW-028;

**3.1. Charakterystyka przegrody**



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

### 3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,28	0,364
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

### 3.3. Współczynnik U

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

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

Obejmuje przegrody:

STR-D;

### 4.1. Charakterystyka przegrody

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

### 4.2. Warstwy przegrody

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

### 4.3. Współczynnik U

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

## 5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-042; SW-054;

### 5.1. Charakterystyka przegrody

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

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

## 5.2. Warstwy przegrody

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

## 5.3. Współczynnik U

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

## 6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-065;

### 6.1. Charakterystyka przegrody

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

### 6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

### 6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,960 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,960 W/(m <sup>2</sup> *K)

## 7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-054;

### 7.1. 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

### 7.2. 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

### 7.3. Współczynnik U

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

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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

## 1. OSŁONA BUDYNKU

### Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o bryle w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 16,90 x 11,80 m. Budynek posiada trzy 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 jako betonowe, schody zewnętrzne z piaskowca.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami typu „wole oko” i oknami połaciowymi. Dach 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 wpisany do rejestru zabytków Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu.

### 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	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
2	3,100	0,67	18,22	56,48	16,38	72,86
3	4,300	0,67	6,83	29,37	7,26	36,63
RAZEM	2,245*	0,67*	64,81	145,49	57,24	202,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	419,79	217,95

## 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	30,0	2,9	12,1	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	86560 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	29,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	20990 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11739 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32729 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	93673 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22522 kWh/rok
Straty ciepła razem	116195 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	196870 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	216557 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	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	42,95 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	258,88	-	27,53	-	-	286,41
Udział [%]	90,39	-	9,61	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	588,80	-	48,87	0,00	-	637,67
Udział [%]	92,34	-	7,66	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)]	647,68	-	85,12	0,00	-	732,80
Udział [%]	88,38	-	11,62	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 732,80 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	248,10	-	26,47	0,00	-	274,56
węgiel kamienny (w = 1,1)	340,70	-	0,00	0,00	-	340,70
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	<b>732,80 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok



## **ZAŁĄCZNIK 3**

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

# ZAŁĄCZNIK 3.1.

## Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

### 1. OSŁONA BUDYNKU

#### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,161	212,42	34,20	1,13	35,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	222,49	38,71	1,13	39,84	0,98*
RAZEM	0,158*	873,90	138,32	2,25	140,57	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	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

\* 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	419,79	217,95

### 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	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	26440 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	66,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	10941 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19284 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25240 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19777 kWh/rok
Straty ciepła razem	45018 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	31505 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	34655 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	18,47 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	6270 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	14187 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	15605 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,44
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.	0,80 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)]	79,08	-	18,75	-	-	97,83
Udział [%]	80,83	-	19,17	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,22	-	42,43	0,00	-	136,65
Udział [%]	68,95	-	31,05	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)]	103,65	-	46,67	0,00	-	150,32
Udział [%]	68,95	-	31,05	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 150,32 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)	94,22	-	42,43	0,00	-	136,65

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>150,32 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,161	212,42	34,20	1,13	35,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	222,49	38,71	1,13	39,84	0,98*
RAZEM	0,158*	873,90	138,32	2,25	140,57	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	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

\* 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	419,79	217,95

#### 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	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	26440 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	66,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	10941 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19284 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25240 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19777 kWh/rok
Straty ciepła razem	45018 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	31505 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	34655 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	18,47 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	79,08	-	27,53	-	-	106,60
Udział [%]	74,18	-	25,82	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,22	-	48,87	0,00	-	143,10
Udział [%]	65,85	-	34,15	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)]	103,65	-	85,12	0,00	-	188,77
Udział [%]	54,91	-	45,09	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 188,77 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)	94,22	-	26,47	0,00	-	120,69
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)		-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>188,77 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	222,49	38,71	1,13	39,84	0,98*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
RAZEM	0,352*	873,90	308,05	2,25	310,30	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	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

\* 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	419,79	217,95

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	13,7	0,0	0,0	0,0	23,4	31,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	42093 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	49,48 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	12870 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9195 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22064 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42439 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20619 kWh/rok
Straty ciepła razem	63058 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	50157 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	55173 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,26 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9204 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	125,89	-	27,53	-	-	153,42
Udział [%]	82,06	-	17,94	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	150,01	-	48,87	0,00	-	198,88
Udział [%]	75,43	-	24,57	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)]	165,01	-	85,12	0,00	-	250,13
Udział [%]	65,97	-	34,03	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 250,13 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)	150,01	-	26,47	0,00	-	176,48
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>250,13 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,174	222,49	38,71	1,13	39,84	0,98*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
RAZEM	0,380*	873,90	331,73	2,25	333,98	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	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

\* 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	419,79	217,95

#### 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	15,6	0,0	0,0	0,0	24,2	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	44432 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	47,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	13108 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9297 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22405 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	44979 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20714 kWh/rok
Straty ciepła razem	65693 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	52943 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	58237 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,69 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	132,89	-	27,53	-	-	160,41
Udział [%]	82,84	-	17,16	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	158,34	-	48,87	0,00	-	207,21
Udział [%]	76,41	-	23,59	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)]	174,18	-	85,12	0,00	-	259,30
Udział [%]	67,17	-	32,83	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,30 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	158,34	-	26,47	0,00	-	184,81
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>259,30 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	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,618*	873,90	540,43	2,25	542,68	0,92*

\* 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	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

\* 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	419,79	217,95

#### 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	23,2	0,0	4,3	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	65415 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	36,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	17378 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11094 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28472 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	69430 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22151 kWh/rok
Straty ciepła razem	91581 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	77946 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	85741 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	34,03 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	195,64	-	27,53	-	-	223,17
Udział [%]	87,66	-	12,34	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	233,12	-	48,87	0,00	-	281,99
Udział [%]	82,67	-	17,33	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)]	256,43	-	85,12	0,00	-	341,56
Udział [%]	75,08	-	24,92	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 341,56 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	233,12	-	26,47	0,00	-	259,59
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)		-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>341,56 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	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

\* 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	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

\* 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	419,79	217,95

#### 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	30,0	3,7	12,6	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	81960 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	31,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	19047 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11785 kWh/rok
Zyski ciepła razem	30832 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	87500 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22543 kWh/rok
Straty ciepła razem	110043 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	97661 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	107427 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	40,53 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	245,13	-	27,53	-	-	272,65
Udział [%]	89,90	-	10,10	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	292,08	-	48,87	0,00	-	340,96
Udział [%]	85,67	-	14,33	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)]	321,29	-	85,12	0,00	-	406,41
Udział [%]	79,06	-	20,94	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 406,41 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)	292,08	-	26,47	0,00	-	318,55
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>406,41 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	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

\* 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	6,83	8,88	7,26	16,14
2	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
3	3,100	0,67	18,22	56,48	16,38	72,86
RAZEM	1,929*	0,65*	64,81	125,00	57,24	182,24

\* 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	419,79	217,95

#### 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	30,0	2,9	12,0	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	84898 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	30,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	20416 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11734 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32150 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	91546 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22520 kWh/rok
Straty ciepła razem	114066 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	101161 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	111278 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	42,13 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	253,91	-	27,53	-	-	281,44
Udział [%]	90,22	-	9,78	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	302,55	-	48,87	0,00	-	351,42
Udział [%]	86,09	-	13,91	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)]	332,81	-	85,12	0,00	-	417,93
Udział [%]	79,63	-	20,37	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 417,93 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)	302,55	-	26,47	0,00	-	329,02
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>417,93 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.8.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

#### 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	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
2	3,100	0,67	18,22	56,48	16,38	72,86
3	4,300	0,67	6,83	29,37	7,26	36,63
RAZEM	2,245*	0,67*	64,81	145,49	57,24	202,74

\* 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	419,79	217,95

#### 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	30,0	2,9	12,1	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	86560 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	29,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	20990 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11739 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32729 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	93673 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22522 kWh/rok
Straty ciepła razem	116195 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	103142 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	113456 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	42,95 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9204 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	28462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,74

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 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)]	258,88	-	27,53	-	-	286,41
Udział [%]	90,39	-	9,61	-	-	100,00

## 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	308,48	-	48,87	0,00	-	357,35
Udział [%]	86,32	-	13,68	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)]	339,32	-	85,12	0,00	-	424,45
Udział [%]	79,94	-	20,06	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 424,45 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)	308,48	-	26,47	0,00	-	334,95
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	22,40	0,00	-	22,40

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>424,45 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	24
10.	Ciepła woda użytkowa	27
11.	System grzewczy	29
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	30
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	36
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
16.	Załączniki	39
16.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	40
16.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	45
16.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	50
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja CO <sub>2</sub>	75
16.5.	Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa	77

## **ZAŁĄCZNIK 4**

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

# **ZAŁĄCZNIK 5**

## **dokumentacja zdjęciowa**