

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



**Adres budynku:** Sienkiewicza 41  
58-310 Szczawno-Zdrój  
powiat: wałbrzyski  
województwo: dolnośląskie

**Wykonawca audytu:** mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa

**Numer opracowania:** 06/05/2025

**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	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	21
10.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
11.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
12.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
13.	Załączniki	27
13.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	28
13.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	32
13.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	37
13.4.	Załącznik 4 - Dokumentacja techniczna budynku	58

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>		mieszkalny wielorodzinny	<b>1.2 Rok budowy</b>
		1901	
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. H. Sienkiewicza 41 w Szczawnie-Zdroju Sienkiewicza nr 41 kod: 58-310 miejscowość: Szczawno-Zdrój tel. fax: PESEL		<b>1.4 Adres budynku</b> Sienkiewicza 41 kod: 58-310 miejscowość: Szczawno-Zdrój powiat: wałbrzyski województwo: dolnośląskie
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b> Pracownia Projektowa GRAFION St. Żeromskiego nr 69/3 kod: 58-302 miejscowość: Wałbrzych REGON: 890676805			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b> mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa Osiedle Słoneczne nr 23 kod: 58-308 miejscowość: Dzieńmorowice kwalifikacje: uprawnienia budowlane nr NGBP-V-7342/3/20/97, kurs obsługi programu CERTO, ATERM podpis:			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
<b>5. Miejscowość: Wałbrzych, data wykonania opracowania: 29-05-2025</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	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m³]	2022,53	2022,53
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m²]	700,08	700,08
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m²]	700,08	700,08
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	15	15
8.	Liczba osób użytkujących budynek	26,0	26,0
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]	0,55	0,55
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek znajduje się w historycznym układzie urbanistycznym m. miasta Szczawno-Zdrój, wykształcony m. przed II wojną światową, z zabudową sprzed tego czasu, wpisanym do rejestru zabytków pod nr A/2576/682/Wł z dn. 08.12.1977r.	Budynek znajduje się w historycznym układzie urbanistycznym m. miasta Szczawno-Zdrój, wykształcony m. przed II wojną światową, z zabudową sprzed tego czasu, wpisanym do rejestru zabytków pod nr A/2576/682/Wł z dn. 08.12.1977r.
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]</b>			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE	1,151	0,197
2.	GRUPA ściana zewnętrzna tynk	1,151	0,847
3.	GRUPA strop strych	1,012	0,149
4.	GRUPA strop nad mieszkaniami	1,012	0,105
5.	GRUPA strop piwnica	0,824	0,824
6.	GRUPA ściana wewnętrzna strych	2,210	0,277
7.	GRUPA ściana wewnętrzna korytarz	1,266	1,266
8.	GRUPA ściana wewnętrzna korytarz wewn	1,608	1,608
9.	okno drewniane	2,600	2,600
10.	GRUPA stolarka okna PCV	1,100	1,100
11.	GRUPA stolarka drzwi lokalowe	2,600	2,600
12.	GRUPA stolarka drzwi lokalowe 2	2,600	2,600
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,89	0,88
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,83	0,81

4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,90	0,90
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	806,49	806,49
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,40	0,40
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	66,39	44,23
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	9,78	9,78
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	443,43	243,93
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	597,80	336,16
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	77,04	77,04
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	175,94	96,79
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	237,20	133,38
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2</sup> [zł/GJ]	148,59	158,43
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	433,18	650,31
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>2</sup> [zł/m³]	39,95	39,95
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	2941,36	2941,36
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	10,63	6,40
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	10,66	10,66

7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	10,66	10,66
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	267,76	163,95
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	377,87	231,80
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	38,77	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	261,65	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	6,25	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	23,17	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	35569,83	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4</sup>	0	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 589382,90	brutto 636533,53
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]*	165498,72	
9. Grant termomodernizacyjny			
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/(m²rok)]		65,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE 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	
10. Premia MZG i grant MZG <sup>9</sup>			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE <sup>7</sup>			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4</sup> ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
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.

## 12. Informacje dodatkowe

Informacje dodatkowe		Stan przed termom.	Stan po termom.	Efekt termom.	
1.	Roczne zużycie energii pierwotnej lokali mieszkalnych [MWh/rok]	264,54	162,28	102,27	38,66%
2.	Roczne zużycie energii pierwotnej budynku [MWh/rok]	264,54	162,28	102,27	38,66%
3.	Efekt ekologiczny – szacowana emisja gazów cieplarnianych [tona równoważnika CO <sub>2</sub> /rok]	61,12	37,94	23,17	37,92%
4.	Ilość wytworzonej energii cieplnej ze źródeł OZE [MWh/rok]	0,0	0,0	-	-
5.	Ilość wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł OZE [MWh/rok]	0,0	0,0	-	-
6.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i cieplnej [MWh/rok]	187,46	114,78	72,68	38,77%
7.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]	0,0	0,0	-	-
8.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [MWh/rok]	187,46	114,78	72,68	38,77%
9.	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną budynku [kWh/m <sup>2</sup> rok]	377,87	231,80	146,07	38,66%

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana budynku wykonana przez Pracownię Projektową GRAFION, Wałbrzych, ul. Żeromskiego 69/3 - 10.2024r.

#### 3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. z 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020r. - Dz.U. z 2020r poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

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

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

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

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

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Własności cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania” świadectw charakterystyki energetycznej

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

Polska Norma PN-EN 1283:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

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

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

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

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

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

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

Zarząd Wspólnoty Mieszkaniowej

Dolnośląski Wojewódzki Konserwator Zabytków Delegatura w Wałbrzychu

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

Docieplenie elewacji tylnej warstwą styropianu, a pozostałych warstwą tynku ciepłochronnego.

Docieplenie podłogi na strychu warstwą wełny mineralnej.

Docieplenie stropu nad mieszkaniami na poddaszu warstwą wełny mineralnej.

Docieplenie ścian wewnętrznych pomiędzy mieszkaniami a strychami warstwą styropianu.

#### 3.5. Data wizji lokalnej

05-02-2025

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

0 zł

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

640 000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek przy ul. Sienkiewicza 41 w Szczawnie-Zdroju jest obiektem wolnostojącym o czterech kondygnacjach nadziemnych, w tym użytkowe poddasze, całkowicie podpiwniczony, wybudowany w systemie tradycyjnym. Fundamenty wykonane są z cegły ceramicznej pełnej, a ściany nośne z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Nad piwnicami jest strop ceramiczny natomiast pomiędzy pozostałymi kondygnacjami drewniany. Dach płaski kryty papą. Stolarka okienna i drzwiowa typowa z PCV.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	700,08 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	700,08 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	700,08 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2022,53 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	2022,53 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	2022,53 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	15
14.	Liczba osób	26

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

#### 4.2.2. Dach

-

#### 4.2.3. Stolarka

okno PCV  
drzwi lokalowe  
okno drewniane

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 38/12cm, obustronnie otynkowana.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

-

#### 4.2.6. Stropy

Strop nad mieszkaniami

Strop belkowy oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny na słomie lub trzcinie, deski, ślepy pułap, warstwa z żużla paleniskowego lub polepy. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm.

Strop nad piwnicą

Stropy odcinkowe z cegły, oparte na belkach stalowych lub żelbetowych, izolowany żużlem paleniskowym. Podłoga drewniana na legarach.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

-

### 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

Indywidualne w poszczególnych mieszkaniach:

M1, M2, M3, M5, M11, M12 - kocioł dwufunkcyjny opalany gazem ziemnym GZ-50  
spr. wytw - 0,91 spr. akum - 1,00 spr. trans - 1,00 spr. reg. i wytw - 0,88.

M3a, M4, M7, M10 - piece kaflowe

spr. wytw - 0,80 spr. akum - 1,00 spr. trans - 1,00 spr. reg. i wytw - 0,70.

M6, M8, M8a, M8b - kocioł elektryczny

spr. wytw - 0,99 spr. akum - 1,00 spr. trans - 1,00 spr. reg. i wytw - 0,88.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

W2.1

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

Nie.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,89
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,83

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Indywidualne w poszczególnych mieszkaniach:

M3a, M4, M6, M7, M8, M8a, M8b, M10 - podgrzewacz pojemnościowy elektryczny. Bez instalacji cyrkulacji.

spr. wytw - 0,96 spr. akum - 1,00 spr. trans - 1,00.

M1, M2, M3, M5, M11, M12 - kocioł dwufunkcyjny opalany gazem ziemnym GZ-50

spr. wytw - 0,85 spr. akum - 1,00 spr. trans - 1,00.

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.5.3. Taryfy i opłaty

W2.1

### 4.6. System wentylacji

#### 4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna

### 4.7. Instalacja gazowa

#### 4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa zasilająca kuchenki gazowe i kotły gazowe.

### 4.8. Instalacja elektryczna

#### 4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna zasilana z sieci

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Na elewacjach wykonano tynk gładki, malowany. Tynki zabrudzone, z odparzeniami, liczne spękania. Malatura wyeksploatowana, odbarwiona z lokalnymi ubytkami. Na elewacjach frontowej i bocznych występują wystroje architektoniczne w postaci boni, gzymsów podokiennych, podokapowych, portale nadokienne – detale, tynki do odtworzenia i remontu. Elewacja tylna bez detali architektonicznych – możliwe docieplenie elewacji warstwą styropianu. Cokół od frontu i szczytu NE z cegły – do oczyszczenia, uzupełnienia i hydrofobizacji.

### 5.2. Elewacja

Przegrody o niezadow. izolacyjności termicznej, nie spełniają aktual. wymagań WT.

### 5.3. Dach

-

### 5.4. Stolarka

okno drewniane

Przegrody o niezadow. izolacyjności termicznej, nie spełniają aktual. wymagań WT.

GRUPA stolarka okna PCV

Przegrody o niezadow. izolacyjności termicznej, nie spełniają aktual. wymagań WT.

GRUPA stolarka drzwi lokalowe

Przegrody o niezadow. izolacyjności termicznej, nie spełniają aktual. wymagań WT.

### 5.5. Ściany wewnętrzne

Przegrody o niezadow. izolacyjności termicznej, nie spełniają aktual. wymagań WT.

### 5.6. Ściany fundamentowe

-

### 5.7. Stropy

Przegrody o niezadow. izolacyjności termicznej, nie spełniają aktual. wymagań WT.

### 5.8. Podłogi na gruncie

-

### 5.9. System grzewczy

Stan dobry

### 5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan dobry

### 5.11. System wentylacji

Stan dobry

### 5.12. Instalacja gazowa

Stan dobry

### 5.13. Instalacja elektryczna

Stan dobry

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

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna strych)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop strych)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tynk)

## 7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

### 7.1. System grzewczy

#### 7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł gazowy	gaz ziemny	91,00	100,00	100,00	88,00	80,08
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
3.	kocioł elektryczny	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	88,00	87,12
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>89,22</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>82,58</b>	<b>74,18</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł gazowy	1,00	1,00
2.	piece kaflowe	1,00	1,00
3.	kocioł elektryczny	1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł gazowy	gaz ziemny	109,21	445,15	10,66
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	135,52	0,00	0,00
3.	kocioł elektryczny	energia elektryczna	273,29	883,57	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>148,59</b>	<b>433,18</b>	<b>10,66</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W2
6.	Abonament	10,66 zł/mc
7.	Cena paliwa	3,40 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	0,63 zł/m <sup>3</sup>
9.	Dystrybucja	16,04 zł/mc

##### 7.1.4.2. piece kaflowe

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2025]

3.	Wartość opałow	22,1400 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1500,00 zł/t
5.	Zakup paliwa	12202,00 zł/rok

## 7.1.4.3. kocioł elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,62 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,36 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	12,72 zł/m-c

## 7.2. Ciepła woda użytkowa

## 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł gazowy	gaz ziemny	85,00	100,00	100,00	85,00
2.	podgrzewacz pojemnościowy	energia elektryczna	96,00	100,00	100,00	96,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>90,06</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>90,06</b>

## 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł gazowy	gaz ziemny	109,21	3217,30	10,66
2.	podgrzewacz pojemnościowy	energia elektryczna	273,29	2654,29	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>184,65</b>	<b>2941,36</b>	<b>10,66</b>

## 7.2.3. Składowe opłat

## 7.2.3.1. kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałow	36,8400 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W2
6.	Abonament	10,66 zł/mc
7.	Cena paliwa	3,40 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	0,63 zł/m <sup>3</sup>
9.	Dystrybucja	16,04 zł/mc

## 7.2.3.2. podgrzewacz pojemnościowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11

5.	Opłata systemowa	0,62 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,36 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	12,72 zł/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.	GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE	1,151	234,17	0,038	0,16	0,197	604,22	141490,00	15,03
2.	GRUPA ściana zewnętrzna tynk	1,151	604,08	0,064	0,02	0,847	732,10	442244,56	67,75
3.	GRUPA strop strych	1,012	68,51	0,035	0,20	0,149	331,16	22687,80	15,27
4.	GRUPA strop nad mieszkaniami	1,012	158,60	0,035	0,30	0,105	83,07	13175,47	2,01
5.	GRUPA ściana wewnętrzna strych	2,210	54,03	0,038	0,12	0,277	313,45	16935,70	6,65

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN SE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	205,94 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	433,18 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	148,59 zł/GJ
9.	Abonament	10,66 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS 038
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	234,17 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	255,00 zł/m²
2.	Sprzęt	90,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	118,46 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	604,22 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

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]		3,947	4,211	4,474	4,737
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,869	4,816	5,079	5,342	5,606



4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,151	0,208	0,197	0,187	0,178
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	76,08	13,72	13,01	12,37	11,79
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0095	0,0017	0,0016	0,0015	0,0015
7.	Koszty ciepła [zł]	11482,09	2176,14	2070,03	1974,36	1887,68
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9305,94	9412,06	9507,73	9594,41
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		597,74	604,22	610,70	617,18
10.	Nakłady [zł]		139972,58	141490,00	143007,42	144524,84
11.	SPBT [a]		15,04	15,03	15,04	15,06

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

Nakłady: 141490,00 zł

SPBT: 15,03 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono docieplenie warstwą styropianu, naprawę zmurzących cegieł, roboty towarzyszące.

**8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna tynk**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN SW; SC ZEWN NW; SC ZEWN NE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	447,54 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	433,18 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	148,59 zł/GJ
9.	Abonament	10,66 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	tynk ciepłochronny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,064 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	604,08 m²

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	340,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	2100,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	245,87 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,02 m	732,10 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,01	0,02	0,03	0,04

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		0,156	0,312	0,469	0,625
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,869	1,025	1,181	1,338	1,494
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,151	0,976	0,847	0,748	0,669
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	165,34	140,13	121,60	107,39	96,16
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0206	0,0175	0,0152	0,0134	0,0120
7.	Koszty ciepła [zł]	24802,31	21041,19	18275,03	16155,13	14478,71
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3761,12	6527,29	8647,18	10323,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		709,42	732,10	754,78	777,46
10.	Nakłady [zł]		428544,03	442244,56	455945,09	469645,63
11.	SPBT [a]		113,94	67,75	52,73	45,49

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,02 m**

Nakłady: 442244,56 zł

SPBT: 67,75 a

Uwagi:

Zgodnie z zaleceniami Konserwatora Zabytków przyjęto warstwę tynku ciepłochronnego o gr. 2cm. W wycenie uwzględniono również oczyszczenie i naprawę cokołu z piaskowca, odtworzenie detali architektonicznych, roboty towarzyszące.

**8.2.3. GRUPA strop strych**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP STRYCH;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,012 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	89,89 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1486,0
7.	Opłata stała	433,18 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	148,59 zł/GJ
9.	Abonament	10,66 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	wielkowymiarowe płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	68,51 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	8,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	520,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	149,63 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,20 m	331,16 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

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 [m <sup>2</sup> K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,988	6,417	6,702	6,988	7,274
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,012	0,156	0,149	0,143	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,68	1,80	1,72	1,65	1,59
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0015	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1870,90	396,33	384,89	374,38	364,70
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1474,57	1486,01	1496,51	1506,19
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		325,54	331,16	336,78	342,39
10.	Nakłady [zł]		22303,05	22687,80	23072,55	23457,30
11.	SPBT [a]		15,13	15,27	15,42	15,57

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

Nakłady: 22687,80 zł

SPBT: 15,27 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono ułożenie warstwy wełny mineralnej wraz ze ślepą podłogą z płyt OSB.

**8.2.4. GRUPA strop nad mieszkaniami**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP NAD MIESZKANIAMII;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,012 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	167,83 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3343,4
7.	Opłata stała	433,18 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	148,59 zł/GJ
9.	Abonament	10,66 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	wielkowymiarowe płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	158,60 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	8,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	4,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	215,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0,42 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,30 m	83,07 zł/m <sup>2</sup>

7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski
----	---------------------------	-----------------------

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,29	0,30	0,31	0,32
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		8,286	8,571	8,857	9,143
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,988	9,274	9,560	9,845	10,131
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,012	0,108	0,105	0,102	0,099
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	49,06	5,23	5,07	4,92	4,79
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0061	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	7449,96	908,09	884,78	862,81	842,09
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6541,86	6565,18	6587,15	6607,87
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		80,75	83,07	85,40	87,72
10.	Nakłady [zł]		12807,20	13175,47	13543,74	13912,01
11.	SPBT [a]		1,96	2,01	2,06	2,11

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,30 m**

Nakłady: 13175,47 zł

SPBT: 2,01 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono ułożenie warstwy wełny mineralnej

**8.2.5. GRUPA ściana wewnętrzna strych**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC WEWN STRYCH;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,210 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	55,05 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1857,4
7.	Opłata stała	433,18 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	148,59 zł/GJ
9.	Abonament	10,66 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS 038
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	54,03 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	195,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	15,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	450,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	26,23 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %

6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,12 m	313,45 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		2,895	3,158	3,421	3,684
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,452	3,347	3,610	3,874	4,137
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	2,210	0,299	0,277	0,258	0,242
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	19,52	2,64	2,45	2,28	2,14
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0024	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	3041,71	521,82	493,11	468,30	446,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2519,90	2548,61	2573,42	2595,07
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		308,59	313,45	318,31	323,17
10.	Nakłady [zł]		16673,12	16935,70	17198,29	17460,88
11.	SPBT [a]		6,62	6,65	6,68	6,73

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m**

Nakłady: 16935,70 zł

SPBT: 6,65 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono docieplenie warstwą styropianu, roboty towarzyszące.

**9. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop nad mieszkaniami	13175,47	2,01
2.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna strych	16935,70	6,65
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE	141490,00	15,03
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop strych	22687,80	15,27
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna tynk	442244,56	67,75

**Nakłady ulepszeń budynku: 636 533,53 zł**

## 10. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 10.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna strych)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop strych)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tynk)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	72,56 %
2.	Sprawność wytworzenia	88,38 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,49 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	10,66 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	650,31 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	158,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,66 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2941,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	184,65 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	44,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

### 10.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna strych)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop strych)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	72,47 %
2.	Sprawność wytworzenia	88,37 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,39 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	10,66 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	578,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	153,10 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,66 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2941,36 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	184,65 zł/GJ
----	-----------------------	--------------

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

**10.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna strych)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	72,94 %
2.	Sprawność wytworzenia	88,70 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,60 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	10,66 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	564,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	156,89 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,66 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2941,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	184,65 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

**10.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna strych)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	72,87 %
2.	Sprawność wytworzenia	88,57 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,65 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	10,66 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	489,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	148,26 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,66 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2941,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	184,65 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	58,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

### 10.5. Wariant 5 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)

#### Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	73,35 %
2.	Sprawność wytworzenia	88,86 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,94 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	10,66 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	472,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	150,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,66 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2941,36 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	184,65 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	60,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

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

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcuu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	443,43	66,4	1,00	74	69,38	9,8	90
Wariant 1	243,93	44,2	1,00	73	69,38	9,8	90
Wariant 2	292,14	49,7	1,00	72	69,38	9,8	90
Wariant 3	303,58	50,9	1,00	73	69,38	9,8	90
Wariant 4	372,19	58,8	1,00	73	69,38	9,8	90
Wariant 5	392,00	60,9	1,00	73	69,38	9,8	90

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

### 10.7. 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	512,81	89300,35	14698,43	103998,79	-	-
Wariant 1	313,31	53730,52	14698,43	68428,96	35569,83	636533,53
Wariant 2	361,52	62184,37	14698,43	76882,80	27115,98	194288,97
Wariant 3	372,96	65772,91	14698,43	80471,34	23527,44	171601,17
Wariant 4	441,57	76199,46	14698,43	90897,89	13100,89	30111,18
Wariant 5	461,38	80774,49	14698,43	95472,92	8525,87	13175,47



## 11. 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.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	636533,53	35569,83	38,77%	165498,72
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	194288,97	27115,98	28,85%	50515,13
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	171601,17	23527,44	26,91%	44616,31
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana wewnętrzna	30111,18	13100,89	12,90%	7828,91
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	13175,47	8525,87	9,39%	3425,62

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.

## 12. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 12.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

### 12.2. Opis wybranego wariantu

#### 12.2.1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop nad mieszkaniami)

Powierzchnia docieplenia: 158,60 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: wielkowymiarowe płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,30 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,105 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono ułożenie warstwy wełny mineralnej

Nakłady: 13175,47 zł

#### 12.2.2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna strych)

Powierzchnia docieplenia: 54,03 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: styropian EPS 038 - grubość: 0,12 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,277 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono docieplenie warstwą styropianu, roboty towarzyszące.

Nakłady: 16935,70 zł

#### 12.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tylna SE)

Powierzchnia docieplenia: 234,17 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: styropian EPS 038 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono docieplenie warstwą styropianu, naprawę zmurzałych cegieł, roboty towarzyszące.

Nakłady: 141490,00 zł

#### 12.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop strych)

Powierzchnia docieplenia: 68,51 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: wielkowymiarowe płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono ułożenie warstwy wełny mineralnej wraz ze ślepą podłogą z płyt OSB.

Nakłady: 22687,80 zł

#### 12.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna tynk)

Powierzchnia docieplenia: 604,08 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: tynk ciepłochronny - grubość: 0,02 m, lambda: 0,064 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,847 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Zgodnie z zaleceniami Konserwatora Zabytków przyjęto warstwę tynku ciepłochronnego o gr. 2cm. W wycenie uwzględniono również oczyszczenie i naprawę cokołu z piaskowca, odtworzenie detali architektonicznych, roboty towarzyszące.

Nakłady: 442244,56 zł

#### 12.2.6. Prace towarzyszące

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

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

### **13. ZAŁĄCZNIKI**

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

## **ZAŁĄCZNIK 1**

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

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

SC ZEWN SE; SC ZEWN SW; SC ZEWN NW; SC ZEWN NE;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,151 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,151 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC WEWN; SC WEWN 2;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,266 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,266 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

STROP PIWNICA;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

3.	Opór Rse	0,17 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	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,824 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m <sup>2</sup> *K)
3.	U	0,824 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

STROP STRYCH; STROP NAD MIESZKANIAMII;

**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	0,09	0,409
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,012 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,012 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC WEWN STRYCH; SC WEWN 2;

**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	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	2,210 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	2,210 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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



## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek przy ul. Sienkiewicza 41 w Szczawnie-Zdroju jest obiektem wolnostojącym o czterech kondygnacjach nadziemnych, w tym użytkowe poddasze, całkowicie podpiwniczony, wybudowany w systemie tradycyjnym. Fundamenty wykonane są z cegły ceramicznej pełnej, a ściany nośne z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Nad piwnicami jest strop ceramiczny natomiast pomiędzy pozostałymi kondygnacjami drewniany. Dach płaski kryty papą. Stolarka okienna i drzwiowa typowa z PCV.

### 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**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,012	257,72	189,25	0,00	189,25	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	234,08	77,15	0,00	77,15	0,86*
ściana wewnętrzna	1,266	241,49	97,93	0,00	97,93	0,84*
ściana wewnętrzna	2,210	82,36	60,83	0,00	60,83	0,71*
ściana zewnętrzna	1,151	653,48	752,16	-7,06	745,10	0,85*
RAZEM	1,153*	1469,13	1177,32	-7,06	1170,26	0,85*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	88,02	96,82	29,52	126,34
2	2,600	0,00	30,00	12,48	0,00	12,48
3	2,600	0,75	2,40	6,24	0,68	6,92
RAZEM	1,504*	0,56*	120,42	115,54	30,20	145,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
M1	naturalna	50,42	25,21
M2	naturalna	40,25	20,13
M3	naturalna	69,12	34,56
M3a	naturalna	38,53	19,27
M5	naturalna	116,76	59,53
M4	naturalna	118,54	60,44
M6	naturalna	43,32	21,31
M7	naturalna	67,12	33,01
M8	naturalna	44,12	21,70
M8b	naturalna	21,54	10,60
M9	naturalna	34,85	17,14
M8a	naturalna	27,26	13,60
M12	naturalna	55,49	27,68
M11	naturalna	32,26	16,09
M10	naturalna	46,92	23,41
RAZEM	naturalna	806,49	403,67

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	9,5	0,0	9,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,9	0,0	24,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M3	31,0	28,0	31,0	30,0	22,9	0,0	0,0	0,0	27,4	31,0	30,0	31,0
M3a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,0	0,0	20,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,5	0,0	6,5	30,0	31,0	30,0	31,0
M4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,1	0,0	4,8	30,0	31,0	30,0	31,0
M6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,4	0,0	20,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M7	31,0	28,0	31,0	30,0	29,6	0,0	0,0	0,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,6	0,0	21,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M8b	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,7	0,0	4,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M9	31,0	28,0	31,0	30,0	15,2	0,0	0,0	0,0	19,9	31,0	30,0	31,0
M8a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M12	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	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	123175 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	33,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	207771616 J/K
Zyski ciepła od słońca	34746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	78289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	143313 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43959 kWh/rok
Straty ciepła razem	187272 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	166056 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	227228 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,37

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
M1	4,15
M2	4,49
M3	5,76
M3a	4,01
M5	7,75
M4	8,00
M6	3,73
M7	3,96
M8	3,86
M8b	1,79

M9	1,51
M8a	3,50
M12	4,81
M11	3,33
M10	5,74
RAZEM	66,39

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19272 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	21400 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37314 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,90
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
M1	0,61
M2	0,49
M3	0,84
M3a	0,47
M5	1,42
M4	1,44
M6	0,53
M7	0,81
M8	0,53
M8b	0,26
M9	0,42
M8a	0,33
M12	0,67
M11	0,39
M10	0,57
RAZEM	9,78

## 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)]	175,94	-	27,53	-	-	203,47
Udział [%]	86,47	-	13,53	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	237,20	-	30,57	0,00	-	267,76
Udział [%]	88,58	-	11,42	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)]	324,57	-	53,30	0,00	-	377,87
Udział [%]	85,89	-	14,11	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 377,87 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	71,44	-	0,00	0,00	-	71,44
gaz ziemny (w = 1,1)	120,28	-	16,51	0,00	-	136,79
energia elektryczna (w = 2,5)	45,47	-	14,05	0,00	-	59,53

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>377,87 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**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,105	167,83	15,86	0,00	15,86	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	89,89	5,36	0,00	5,36	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	234,08	77,15	0,00	77,15	0,86*
ściana wewnętrzna	0,277	55,05	7,62	0,00	7,62	0,96*
ściana wewnętrzna	1,266	241,49	97,93	0,00	97,93	0,84*
ściana wewnętrzna	2,210	27,31	0,00	0,00	0,00	0,71*
ściana zewnętrzna	0,197	205,94	40,57	-2,20	38,37	0,97*
ściana zewnętrzna	0,846	447,54	378,62	-4,86	373,76	0,89*
RAZEM	0,697*	1469,13	623,12	-7,06	616,06	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	1,100	0,75	88,02	96,82	29,52	126,34
2	2,600	0,00	30,00	12,48	0,00	12,48
3	2,600	0,75	2,40	6,24	0,68	6,92
RAZEM	1,504*	0,56*	120,42	115,54	30,20	145,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
M1	naturalna	50,42	25,21
M2	naturalna	40,25	20,13
M3	naturalna	69,12	34,56
M3a	naturalna	38,53	19,27
M5	naturalna	116,76	59,53
M4	naturalna	118,54	60,44

M6	naturalna	43,32	21,31
M7	naturalna	67,12	33,01
M8	naturalna	44,12	21,70
M8b	naturalna	21,54	10,60
M9	naturalna	34,85	17,14
M8a	naturalna	27,26	13,60
M12	naturalna	55,49	27,68
M11	naturalna	32,26	16,09
M10	naturalna	46,92	23,41
RAZEM	naturalna	806,49	403,67

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,8	0,0	0,0	0,0	26,0	31,0	30,0	31,0
M2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	12,4	0,0	15,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M3	31,0	28,0	31,0	30,0	7,6	0,0	0,0	0,0	18,0	31,0	30,0	31,0
M3a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	7,8	0,0	11,4	30,0	31,0	30,0	31,0
M5	31,0	28,0	31,0	30,0	19,0	0,0	0,0	0,0	23,3	31,0	30,0	31,0
M4	31,0	28,0	31,0	30,0	17,7	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
M6	31,0	28,0	31,0	30,0	26,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M7	31,0	28,0	31,0	30,0	5,1	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0	30,0	31,0
M8	31,0	28,0	31,0	30,0	26,7	0,0	0,0	0,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M8b	31,0	28,0	31,0	30,0	11,7	0,0	0,0	0,0	19,4	31,0	30,0	31,0
M9	31,0	28,0	31,0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	30,0	31,0
M8a	31,0	28,0	31,0	30,0	26,4	0,0	0,0	0,0	28,1	31,0	30,0	31,0
M12	31,0	28,0	31,0	30,0	12,0	0,0	0,0	0,0	17,7	31,0	30,0	31,0
M11	31,0	28,0	31,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	31,0	30,0	31,0
M10	31,0	28,0	31,0	30,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,1	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	67759 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	49,52 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	207771616 J/K
Zyski ciepła od słońca	34746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	78289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	82960 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43959 kWh/rok
Straty ciepła razem	126919 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	93377 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	124962 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,34

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
M1	3,14
M2	3,99
M3	4,40
M3a	3,50
M5	5,89
M4	6,14
M6	2,69
M7	2,60
M8	2,74
M8b	1,23
M9	0,93
M8a	1,31
M12	2,16
M11	1,07
M10	2,43
RAZEM	44,23

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19272 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	21400 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37314 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,90
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)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
M1	0,61
M2	0,49
M3	0,84
M3a	0,47
M5	1,42
M4	1,44
M6	0,53
M7	0,81
M8	0,53
M8b	0,26



M9	0,42
M8a	0,33
M12	0,67
M11	0,39
M10	0,57
RAZEM	9,78

## 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)]	96,79	-	27,53	-	-	124,32
Udział [%]	77,86	-	22,14	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	133,38	-	30,57	0,00	-	163,95
Udział [%]	81,36	-	18,64	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)]	178,50	-	53,30	0,00	-	231,80
Udział [%]	77,01	-	22,99	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 231,80 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	48,26	-	0,00	0,00	-	48,26
gaz ziemny (w = 1,1)	62,42	-	16,51	0,00	-	78,93
energia elektryczna (w = 2,5)	22,70	-	14,05	0,00	-	36,75

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	231,80 kWh/m²rok
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**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,105	167,83	15,86	0,00	15,86	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	89,89	5,36	0,00	5,36	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	234,08	77,15	0,00	77,15	0,86*
ściana wewnętrzna	0,277	55,05	7,62	0,00	7,62	0,96*
ściana wewnętrzna	1,266	241,49	97,93	0,00	97,93	0,84*
ściana wewnętrzna	2,210	27,31	0,00	0,00	0,00	0,71*
ściana zewnętrzna	0,197	205,94	40,57	-2,20	38,37	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	447,54	515,12	-4,86	510,26	0,85*
RAZEM	0,790*	1469,13	759,62	-7,06	752,56	0,89*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	88,02	96,82	29,52	126,34
2	2,600	0,00	30,00	12,48	0,00	12,48
3	2,600	0,75	2,40	6,24	0,68	6,92
RAZEM	1,504*	0,56*	120,42	115,54	30,20	145,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
M1	naturalna	50,42	25,21
M2	naturalna	40,25	20,13
M3	naturalna	69,12	34,56
M3a	naturalna	38,53	19,27
M5	naturalna	116,76	59,53
M4	naturalna	118,54	60,44

M6	naturalna	43,32	21,31
M7	naturalna	67,12	33,01
M8	naturalna	44,12	21,70
M8b	naturalna	21,54	10,60
M9	naturalna	34,85	17,14
M8a	naturalna	27,26	13,60
M12	naturalna	55,49	27,68
M11	naturalna	32,26	16,09
M10	naturalna	46,92	23,41
RAZEM	naturalna	806,49	403,67

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M1	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	0,0	29,0	31,0	30,0	31,0
M2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,9	0,0	24,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M3	31,0	28,0	31,0	30,0	11,2	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0
M3a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,0	0,0	20,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M5	31,0	28,0	31,0	30,0	26,5	0,0	0,0	0,0	29,2	31,0	30,0	31,0
M4	31,0	28,0	31,0	30,0	24,7	0,0	0,0	0,0	28,1	31,0	30,0	31,0
M6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,7	0,0	8,5	30,0	31,0	30,0	31,0
M7	31,0	28,0	31,0	30,0	12,6	0,0	0,0	0,0	18,7	31,0	30,0	31,0
M8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	5,6	0,0	8,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M8b	31,0	28,0	31,0	30,0	21,5	0,0	0,0	0,0	25,7	31,0	30,0	31,0
M9	31,0	28,0	31,0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	30,0	31,0
M8a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	3,1	0,0	4,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M12	31,0	28,0	31,0	30,0	18,1	0,0	0,0	0,0	21,4	31,0	30,0	31,0
M11	31,0	28,0	31,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	31,0	30,0	31,0
M10	31,0	28,0	31,0	30,0	25,1	0,0	0,0	0,0	27,6	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	81150 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	44,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	207771616 J/K
Zyski ciepła od słońca	34746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	78289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	97825 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43959 kWh/rok
Straty ciepła razem	141784 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	111970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	150717 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,72
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,35

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
M1	3,37
M2	4,49
M3	4,66
M3a	4,01
M5	6,75
M4	7,00
M6	3,15
M7	2,93
M8	3,20
M8b	1,46
M9	0,93
M8a	1,49
M12	2,40
M11	1,07
M10	2,78
RAZEM	49,69

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19272 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	21400 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37314 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,90
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)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
M1	0,61
M2	0,49
M3	0,84
M3a	0,47
M5	1,42
M4	1,44
M6	0,53
M7	0,81
M8	0,53
M8b	0,26

M9	0,42
M8a	0,33
M12	0,67
M11	0,39
M10	0,57
RAZEM	9,78

## 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)]	115,92	-	27,53	-	-	143,44
Udział [%]	80,81	-	19,19	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	159,94	-	30,57	0,00	-	190,51
Udział [%]	83,95	-	16,05	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)]	215,29	-	53,30	0,00	-	268,59
Udział [%]	80,16	-	19,84	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 268,59 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	58,73	-	0,00	0,00	-	58,73
gaz ziemny (w = 1,1)	73,10	-	16,51	0,00	-	89,61
energia elektryczna (w = 2,5)	28,11	-	14,05	0,00	-	42,16

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	268,59 kWh/m²rok
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**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,105	167,83	15,86	0,00	15,86	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,012	89,89	36,39	0,00	36,39	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	234,08	77,15	0,00	77,15	0,86*
ściana wewnętrzna	0,277	55,05	7,62	0,00	7,62	0,96*
ściana wewnętrzna	1,266	241,49	97,93	0,00	97,93	0,84*
ściana wewnętrzna	2,210	27,31	0,00	0,00	0,00	0,71*
ściana zewnętrzna	0,197	205,94	40,57	-2,20	38,37	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	447,54	515,12	-4,86	510,26	0,85*
RAZEM	0,843*	1469,13	790,65	-7,06	783,59	0,89*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	88,02	96,82	29,52	126,34
2	2,600	0,00	30,00	12,48	0,00	12,48
3	2,600	0,75	2,40	6,24	0,68	6,92
RAZEM	1,504*	0,56*	120,42	115,54	30,20	145,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
M1	naturalna	50,42	25,21
M2	naturalna	40,25	20,13
M3	naturalna	69,12	34,56
M3a	naturalna	38,53	19,27
M5	naturalna	116,76	59,53
M4	naturalna	118,54	60,44

M6	naturalna	43,32	21,31
M7	naturalna	67,12	33,01
M8	naturalna	44,12	21,70
M8b	naturalna	21,54	10,60
M9	naturalna	34,85	17,14
M8a	naturalna	27,26	13,60
M12	naturalna	55,49	27,68
M11	naturalna	32,26	16,09
M10	naturalna	46,92	23,41
RAZEM	naturalna	806,49	403,67

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M1	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	0,0	29,0	31,0	30,0	31,0
M2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,9	0,0	24,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M3	31,0	28,0	31,0	30,0	11,2	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0
M3a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,0	0,0	20,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M5	31,0	28,0	31,0	30,0	26,5	0,0	0,0	0,0	29,2	31,0	30,0	31,0
M4	31,0	28,0	31,0	30,0	24,7	0,0	0,0	0,0	28,1	31,0	30,0	31,0
M6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,4	0,0	20,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M7	31,0	28,0	31,0	30,0	12,6	0,0	0,0	0,0	18,7	31,0	30,0	31,0
M8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,6	0,0	21,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M8b	31,0	28,0	31,0	30,0	21,5	0,0	0,0	0,0	25,7	31,0	30,0	31,0
M9	31,0	28,0	31,0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	30,0	31,0
M8a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	3,1	0,0	4,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M12	31,0	28,0	31,0	30,0	18,1	0,0	0,0	0,0	21,4	31,0	30,0	31,0
M11	31,0	28,0	31,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	31,0	30,0	31,0
M10	31,0	28,0	31,0	30,0	25,1	0,0	0,0	0,0	27,6	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	84327 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	43,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	207771616 J/K
Zyski ciepła od słońca	34746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	78289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	101204 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43959 kWh/rok
Straty ciepła razem	145163 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	115617 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	159836 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,38

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
M1	3,37
M2	4,49
M3	4,66
M3a	4,01
M5	6,75
M4	7,00
M6	3,73
M7	2,93
M8	3,86
M8b	1,46
M9	0,93
M8a	1,49
M12	2,40
M11	1,07
M10	2,78
RAZEM	50,93

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19272 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	21400 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37314 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,90
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)**

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
M1	0,61
M2	0,49
M3	0,84
M3a	0,47
M5	1,42
M4	1,44
M6	0,53
M7	0,81
M8	0,53
M8b	0,26



M9	0,42
M8a	0,33
M12	0,67
M11	0,39
M10	0,57
RAZEM	9,78

## 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)]	120,45	-	27,53	-	-	147,98
Udział [%]	81,40	-	18,60	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	165,15	-	30,57	0,00	-	195,72
Udział [%]	84,38	-	15,62	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)]	228,31	-	53,30	0,00	-	281,61
Udział [%]	81,07	-	18,93	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 281,61 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	58,73	-	0,00	0,00	-	58,73
gaz ziemny (w = 1,1)	73,10	-	16,51	0,00	-	89,61
energia elektryczna (w = 2,5)	33,32	-	14,05	0,00	-	47,37

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	281,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,105	167,83	15,86	0,00	15,86	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,012	89,89	36,39	0,00	36,39	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	234,08	77,15	0,00	77,15	0,86*
ściana wewnętrzna	0,277	55,05	7,62	0,00	7,62	0,96*
ściana wewnętrzna	1,266	241,49	97,93	0,00	97,93	0,84*
ściana wewnętrzna	2,210	27,31	0,00	0,00	0,00	0,71*
ściana zewnętrzna	1,151	653,48	752,16	-7,06	745,10	0,85*
RAZEM	0,977*	1469,13	987,11	-7,06	980,05	0,87*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	88,02	96,82	29,52	126,34
2	2,600	0,00	30,00	12,48	0,00	12,48
3	2,600	0,75	2,40	6,24	0,68	6,92
RAZEM	1,504*	0,56*	120,42	115,54	30,20	145,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
M1	naturalna	50,42	25,21
M2	naturalna	40,25	20,13
M3	naturalna	69,12	34,56
M3a	naturalna	38,53	19,27
M5	naturalna	116,76	59,53
M4	naturalna	118,54	60,44
M6	naturalna	43,32	21,31

M7	naturalna	67,12	33,01
M8	naturalna	44,12	21,70
M8b	naturalna	21,54	10,60
M9	naturalna	34,85	17,14
M8a	naturalna	27,26	13,60
M12	naturalna	55,49	27,68
M11	naturalna	32,26	16,09
M10	naturalna	46,92	23,41
RAZEM	naturalna	806,49	403,67

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	9,5	0,0	9,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,9	0,0	24,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M3	31,0	28,0	31,0	30,0	22,9	0,0	0,0	0,0	27,4	31,0	30,0	31,0
M3a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,0	0,0	20,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,5	0,0	6,5	30,0	31,0	30,0	31,0
M4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,1	0,0	4,8	30,0	31,0	30,0	31,0
M6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,4	0,0	20,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M7	31,0	28,0	31,0	30,0	29,6	0,0	0,0	0,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,6	0,0	21,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M8b	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,7	0,0	4,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M9	31,0	28,0	31,0	30,0	15,2	0,0	0,0	0,0	19,9	31,0	30,0	31,0
M8a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	3,1	0,0	4,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M12	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,5	0,0	5,1	30,0	31,0	30,0	31,0
M11	31,0	28,0	31,0	30,0	23,1	0,0	0,0	0,0	25,9	31,0	30,0	31,0
M10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	3,7	0,0	5,4	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	103386 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	37,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	207771616 J/K
Zyski ciepła od słońca	34746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	78289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	122599 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43959 kWh/rok
Straty ciepła razem	166558 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	141880 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	192112 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,35

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
M1	4,15
M2	4,49
M3	5,76
M3a	4,01
M5	7,75
M4	8,00
M6	3,73
M7	3,96
M8	3,86
M8b	1,79
M9	1,51
M8a	1,49
M12	3,23
M11	1,80
M10	3,25
RAZEM	58,79

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19272 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	21400 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37314 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,90
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
M1	0,61
M2	0,49
M3	0,84
M3a	0,47
M5	1,42
M4	1,44
M6	0,53
M7	0,81
M8	0,53
M8b	0,26
M9	0,42
M8a	0,33

M12	0,67
M11	0,39
M10	0,57
RAZEM	9,78

## 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)]	147,68	-	27,53	-	-	175,21
Udział [%]	84,29	-	15,71	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	202,66	-	30,57	0,00	-	233,23
Udział [%]	86,89	-	13,11	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)]	274,41	-	53,30	0,00	-	327,72
Udział [%]	83,74	-	16,26	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 327,72 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	71,44	-	0,00	0,00	-	71,44
gaz ziemny (w = 1,1)	94,44	-	16,51	0,00	-	110,96
energia elektryczna (w = 2,5)	36,78	-	14,05	0,00	-	50,83

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>327,72 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,105	167,83	15,86	0,00	15,86	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,012	89,89	36,39	0,00	36,39	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	234,08	77,15	0,00	77,15	0,86*
ściana wewnętrzna	1,266	241,49	97,93	0,00	97,93	0,84*
ściana wewnętrzna	2,210	82,36	60,83	0,00	60,83	0,71*
ściana zewnętrzna	1,151	653,48	752,16	-7,06	745,10	0,85*
RAZEM	1,049*	1469,13	1040,32	-7,06	1033,26	0,86*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	88,02	96,82	29,52	126,34
2	2,600	0,00	30,00	12,48	0,00	12,48
3	2,600	0,75	2,40	6,24	0,68	6,92
RAZEM	1,504*	0,56*	120,42	115,54	30,20	145,74

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
M1	naturalna	50,42	25,21
M2	naturalna	40,25	20,13
M3	naturalna	69,12	34,56
M3a	naturalna	38,53	19,27
M5	naturalna	116,76	59,53
M4	naturalna	118,54	60,44
M6	naturalna	43,32	21,31
M7	naturalna	67,12	33,01

M8	naturalna	44,12	21,70
M8b	naturalna	21,54	10,60
M9	naturalna	34,85	17,14
M8a	naturalna	27,26	13,60
M12	naturalna	55,49	27,68
M11	naturalna	32,26	16,09
M10	naturalna	46,92	23,41
RAZEM	naturalna	806,49	403,67

### 3. SEZON OGRZEWczy

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	9,5	0,0	9,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,9	0,0	24,3	30,0	31,0	30,0	31,0
M3	31,0	28,0	31,0	30,0	22,9	0,0	0,0	0,0	27,4	31,0	30,0	31,0
M3a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,0	0,0	20,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,5	0,0	6,5	30,0	31,0	30,0	31,0
M4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,1	0,0	4,8	30,0	31,0	30,0	31,0
M6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,4	0,0	20,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M7	31,0	28,0	31,0	30,0	29,6	0,0	0,0	0,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,6	0,0	21,7	30,0	31,0	30,0	31,0
M8b	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,7	0,0	4,9	30,0	31,0	30,0	31,0
M9	31,0	28,0	31,0	30,0	15,2	0,0	0,0	0,0	19,9	31,0	30,0	31,0
M8a	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
M12	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,5	0,0	5,1	30,0	31,0	30,0	31,0
M11	31,0	28,0	31,0	30,0	23,1	0,0	0,0	0,0	25,9	31,0	30,0	31,0
M10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	24,6	0,0	24,7	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	108888 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	36,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	207771616 J/K
Zyski ciepła od słońca	34746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	78289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	128393 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43959 kWh/rok
Straty ciepła razem	172353 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	148455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	204061 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,37

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
M1	4,15
M2	4,49
M3	5,76
M3a	4,01
M5	7,75
M4	8,00
M6	3,73
M7	3,96
M8	3,86
M8b	1,79
M9	1,51
M8a	2,61
M12	3,23
M11	1,80
M10	4,25
RAZEM	60,91

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19272 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	21400 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37314 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,90
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
M1	0,61
M2	0,49
M3	0,84
M3a	0,47
M5	1,42
M4	1,44
M6	0,53
M7	0,81
M8	0,53
M8b	0,26
M9	0,42
M8a	0,33



M12	0,67
M11	0,39
M10	0,57
RAZEM	9,78

## 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)]	155,54	-	27,53	-	-	183,07
Udział [%]	84,96	-	15,04	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	212,05	-	30,57	0,00	-	242,62
Udział [%]	87,40	-	12,60	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)]	291,48	-	53,30	0,00	-	344,78
Udział [%]	84,54	-	15,46	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 344,78 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	71,44	-	0,00	0,00	-	71,44
gaz ziemny (w = 1,1)	99,02	-	16,51	0,00	-	115,53
energia elektryczna (w = 2,5)	41,59	-	14,05	0,00	-	55,64

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>344,78 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Dokumentacja techniczna budynku**



## ELEWACJA FRONTOWA



## ELEWACJA TYLNA



Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Żeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych  
tel. 74 / 844-65-02Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego  
przy ul. Sienkiewicza 41 w Szczawnie-ZdrojuInwestor: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Sienkiewicza 41  
w Szczawnie-Zdroju  
ul. Sienkiewicza 41  
58-310 Szczawno-Zdrój

ELEWACJA FRONTOWA I TYLNA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis	Skala
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP.V-7342/3/20/97	29.05.2025		
					Nr rys.
Sprawdz.					2



## ELEWACJA BOCZNA PRAWA



## ELEWACJA BOCZNA LEWA



**grafion**  
PRACOWNIA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Żeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych  
tel. 74 / 844-65-02

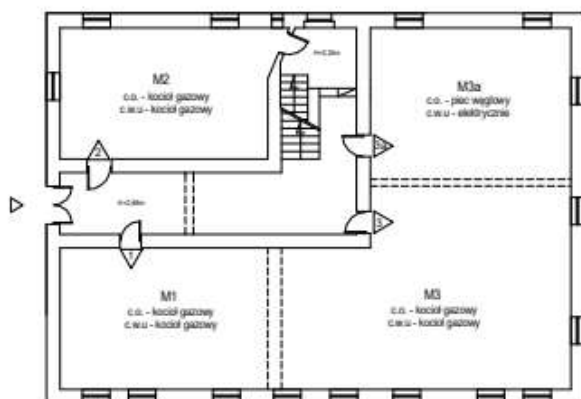
Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego  
przy ul. Sienkiewicza 41 w Szczawno-Zdroju

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Sienkiewicza 41  
w Szczawno-Zdroju  
ul. Sienkiewicza 41  
58-310 Szczawno-Zdrój

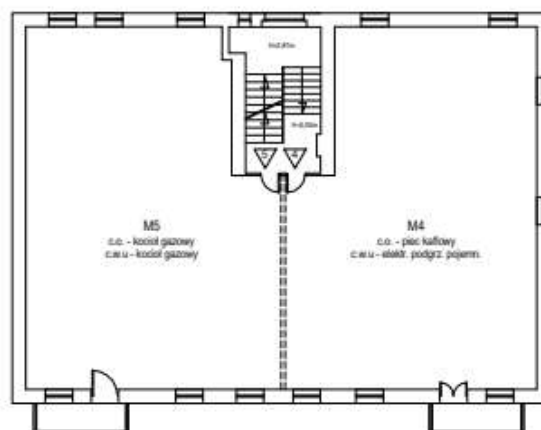
ELEWACJA BOCZNA PRAWA  
I BOCZNA LEWA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis	Skala
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP.V- 7342/3/20/97	29.05.2025		
					Nr rys.
Sprawdz.					3

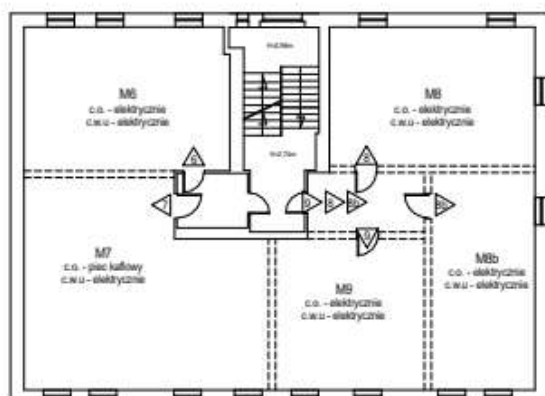
## PARTER



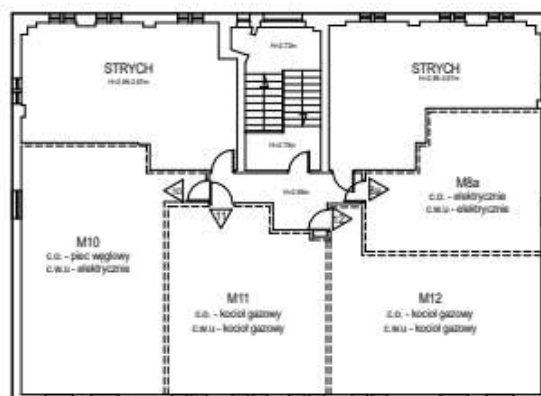
## I PIĘTRO



## II PIĘTRO



## STRYCH



Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Żeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych  
tel. 74 / 844-65-02

Objekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego  
przy ul. Sienkiewicza 41 w Szczawno-Zdroju

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Sienkiewicza 41  
w Szczawno-Zdroju  
ul. Sienkiewicza 41  
58-310 Szczawno-Zdrój

## RZUTY KONDYGNACJI

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis	Skala
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP/V-7342/3/20/97	29.05.2025		---
					Nr rys.
Sprawdz.					4