

AUDYT REMONTOWY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zgodnego z Rozporządzeniem Ministra
Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. z późniejszymi zmianami



Adres budynku:

ul. Ratuszowa 5

58-310 Szczawno-Zdrój

Województwo: Dolnośląskie

Zamawiający:	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Ratuszowa 5 58-310 Szczawno-Zdrój
Wykonawca: Tytuł, imię i nazwisko Adres Tel.	mgr inż. Piotr Samorajski ul. Liliowa 6, 58-240 Piława Górna +48 795 587 948

Spis treści

STRONA TYTUŁOWA AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU	4
Karta audytu remontowego	6
1 DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTTCZNE INWESTORA	7
1.1 Cel pracy	7
1.2 Wytyczne, uwagi, sugestie i ograniczenia	7
1.3 Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia oraz wysokości kredytu możliwego do zaciągnięcia lub kwota dotacji	8
1.4 Materiały i dane do audytu	8
2 INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU	10
2.1 Ogólne dane techniczne budynku	10
2.2 Uproszczona dokumentacja techniczna	11
2.3 Opis techniczny podstawowych elementów budynku	11
2.4 Charakterystyka systemu grzewczego budynku	12
2.5 Charakterystyka źródła ciepła	12
2.6 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej	13
2.7 Charakterystyka systemu wentylacji	13
2.8 Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni	13
2.9 Charakterystyka instalacji gazowej i przewodów kominowych	13
2.10 Charakterystyka instalacji elektrycznej	14
3. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU. OKREŚLENIE POTRZEB CIEPLNYCH ORAZ KOSZTÓW OGRZEWANIA BUDYNKU W STANIE ISTNIEJĄCYM	14
3.1 Zapotrzebowanie na ciepło i moc cieplną do ogrzewania	14
4. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH	15
4.1 Ocena aktualnego stanu oraz rozwiązań instalacji grzewczych	15
4.2 Instalacja aktualnego stanu instalacji ciepłej wody	16
4.3 Ocena istniejącego stanu wentylacji	16
5. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZESIEŻWIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENY UZYSKANYCH OCZYSZĘDNOŚCI ENERGII	16
5.1 Przegląd możliwych usprawnień termomodernizacyjnych wskazanych przez Inwestora	16
5.2 Wykaz wybranych do optymalizacji rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych	16
5.2.1 Ocieplenie ścian zewnętrznych elewacji frontowej wg. wytycznych konserwatora zabytków	17
6. WYKAZ WSKAZANYCH DO OCENY I DOKONANIA WYBORU ULEPSZEŃ REMONTOWYCH WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘĆ REMONTOWYCH	18
7 ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIEN I PRZEDSIĘWZIĘĆ W KOLEJNOŚCI ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT I PRAC REMONTOWYCH	19
7.1 Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT	19
7.2 Zestawienie prac remontowych	19

7.3	Zestawienie prac towarzyszących.....	19
8	RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC	20
9	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA OGRZEWANIA I WENTYLACJI.....	21
10	OKREŚLENIE WSKAŹNIKA ROCZNEGO OBLICZENIOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ ORAZ WSKAŹNIKA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA CO + CWU.....	22
11	OPIS TECHNICZNY PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI.....	23
12	EFEKT EKOLOGICZNY.....	23
13	KLAUZULE I ZASTRZEŻENIA.....	24
	ZAŁĄCZNIKI.....	25
	Stan obecny	26
	Wariant 1	26
	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku	27
	Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych.....	29
	Plan sytuacyjny	30
	Uproszczona dokumentacja.....	31
	Elewacje budynku	32

STRONA TYTUŁOWA AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1. Rodzaj budynku	budynek mieszkalny wielorodzinny z częścią usługową		1.2 Rok ukończenia budowy
			1930
1.3. Właściciel lub zarządca	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Ratuszowa 5 58-310 Szczawno-Zdrój	1.4. Adres budynku	ul. Ratuszowa 5 58-310 Szczawno-Zdrój
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
Usługi w zakresie certyfikacji energetycznej Małgorzata Samorajska ul. Liliowa 6 58-240 Piława Górna REGON 021098161			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Piotr Samorajski, ul. Liliowa 6, 58-240 Piława Górna Tel. +48 795 587 948; swiadectwo@op.pl Audytor energetyczny, świadectwa energetyczne nr. uprawnień W7/71/2009, ZAE 1818			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp.	Imię i nazwisko Zakres udziału w opracowaniu audytu remontowego		Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1	-		-
5. Miejscowość: Piława Górna		Data wykonania opracowania: 2023-05-23	
6. Spis treści			
STRONA TYTUŁOWA AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU 4			
Karta audytu remontowego 6			
1	DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE INWESTORA 7		
2	INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU 10		
3.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU. OKREŚLENIE POTRZEB CIEPLNYCH ORAZ KOSZTÓW OGRZEWANIA BUDYNKU W STANIE ISTNIEJĄCYM. 14		
4.	OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH 15		
5.	ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZESIEŻWIECIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENY UZYSKANYCH OCZYSZĘDNOŚCI ENERGII 16		
6.	WYKAZ WSKAZANYCH DO OCENY I DOKONANIA WYBORU ULEPSZEŃ REMONTOWYCH WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘĆ REMONTOWYCH 18		
7	ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH USPRAWNIENI I PRZEDSIĘWZIĘĆ W KOLEJNOŚCI ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT I PRAC REMONTOWYCH 19		
8	RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSEKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC 20		
9	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA OGRZEWANIA I WENTYLACJI 21		

10	OKREŚLENIE WSKAŹNIKA ROCZNEGO OBLICZENIOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ ORAZ WSKAŹNIKA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA CO + CWU	22
11	OPIS TECHNICZNY PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI	23
12	EFEKT EKOLOGICZNY	23
13	KLAUZULE I ZASTRZEŻENIA	24
	ZAŁĄCZNIKI	25

Karta audytu remontowego

1. Dane podstawowe			
1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1930	
2	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	330,31	
3	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	278,02	
4	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3)/ (poz. 2) [%]	84,2	
5	Liczba lokali mieszkalnych	6,0	
6	Liczba osób użytkujących budynek	19,0	
2. Wskaźniki			
1	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego [-]	0,112	
2	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,000	
3	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,112	
4	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	16,9%	
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	69,6	
6	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	1,7	
7	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	4,0	
8	EP- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną kWh/[m ² *rok]	przed remontem	po remoncie
		389,7	324,7
9	EK- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową kWh/[m ² *rok]	przed remontem	po remoncie
		345,5	287,0
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego [zł]	210 568,30	
2	Premia remontowa [zł] ¹⁾	44 308,53	
4. Informacja o budynku			
Omówienie		Ocena	
		TAK	NIE
1	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	TAK	-
2	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	-	NIE
3	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ²⁾	-	NIE
Dotychczasowe roboty remontowe			
4	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w związku z którym przekazano premię remontową		X

5	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej o 25%		X		
6	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w zawiązku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		X		
7	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		X		
5. Premia MZG i grant MZG⁴⁾					
1. Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego/ W ramach przedsięwzięcia remontowego ³⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy, jeżeli TAK/NIE ³⁾ to: - pkt 1 / - pkt 2 / - pkt 3 ³⁾					
2 Wysokość premii MZG [zł]		0,0			
3 Wysokość grantu MZG [zł] ^{5)*}		0,0			
4 Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,0			
6. Objaśnienia					
¹⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestor ubiega się o premię MZG ²⁾ Jeżeli z audytu remontowego 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 remontowego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem ³⁾ Niepotrzebna skreślić ⁴⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt. ustawy ⁵⁾ Jeśli dotyczy ⁶⁾ Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego ^{*)} 30% kosztów przedsięwzięcia netto					

1 DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE INWESTORA

1.1 Cel pracy

Celem pracy jest wykonanie audytu remontowego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Ratuszowej 5 w Szczawnie-Zdrój. Opracowanie jest sporządzone zgodnie z wymaganiami rozporządzenia dotyczącego szczegółowego zakresu i formy audytu remontowego budynku – na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008r o wspieraniu termomodernizacji i remontów z późniejszymi zmianami.

1.2 Wytyczne, uwagi, sugestie i ograniczenia

Inwestor podał następujące wytyczne dotyczące poprawy istniejącego stanu:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych wg. wytycznych konserwatora zabytków
- Konieczne ulepszenie (remont): remont cokołów wg. wytycznych konserwatora zabytków, wymiana starej stolarki drzwiowej wraz z pracami towarzyszącymi, remont balkonu wraz z pracami towarzyszącymi i wykonanie opaski przy budynku

1.3 Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia oraz wysokości kredytu możliwego do zaciągnięcia lub kwota dotacji

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i remontowego	0 zł
Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora	210 568,3 zł

1.4 Materiały i dane do audytu

Przy opracowywaniu audytu wykorzystani następujące materiały i dane:

1. Dokumentację obejmującą część projektu architektoniczno-budowlanego
2. Plan sytuacyjny
3. Dokumentację fotograficzną
4. Zestawienie dotyczące kosztów eksploatacji ogrzewania
5. Informacje udzielone przez pracowników administracji i użytkowników
6. Wizję lokalną
7. Uzupełniające pomiary inwentaryzacyjne
8. Obowiązujące aktualnie przepisy budowlane, normy, katalogi i cenniki lokalnych firm budowlano-instalacyjnych, materiały szkoleniowe Krajowej Agencji poszanowania Energii:
 - Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków Dz. U. nr 2008 nr. 223 poz. 1459 – z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 29 września 2022r. o zmianie niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych Dz. U. 2022 poz. 2456
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz. U. 43 poz. 346 - z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz. U. 2022 poz. 2816
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015r w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej Dz. U. 2015 poz. 376 - z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 - z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii - Dz. U. 2017 poz. 1912 - z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków Dz. U. 2014 poz. 1200 - z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej Dz. U. poz. 831 - z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne Dz. U. 1997 nr 54 poz. 348- z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane - ostatnia zmiana Dz. U. 2021 poz. 2351
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 21 grudnia 2018r. w sprawie określenia wykazu rodzajów materiałów budowlanych, urządzeń i usług związanych z realizacją przedsięwzięć termomodernizacyjnych - Dz. U. 2018 poz. 2489
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”
- Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"
- Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania”
- Polska Norma PN-EN ISO 13789 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczeniowa”
- Polska Norma PN-EN ISO 10077: 2007 „Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”
- Wskaźniki SEKOCENBUDU 4 kwartał 2022r i oferty firm lokalnych.
- Polska Norma PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”
Książkę obiektu budowlanego i roczny przegląd obiektu 2022r. - jeżeli występuje

2 INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

2.1 Ogólne dane techniczne budynku

A. Dane ogólne

L.p.	Cechy budynku	Omówienie
1	Cechy ogólne	Budynek mieszkalny wielorodzinny z częścią usługową. Budynek podpiwniczony
2	Rok oddania do użytkowania	1930 r.
3	Liczba lokali mieszkalnych	6 szt.
4	Liczba lokali użytkowych	1 szt.
5	Liczba mieszkańców	19 os
6	Liczba kondygnacji	3 kondygnacje nadziemne o wys. 3,02; 3,34; 2,54 m
7	Liczba klatek schodowych	1 szt.
8	Powierzchnia użytkowa mieszkań	278,0 m ²
9	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych	52,3 m ²
10	Powierzchnia ogrzewana	330,3 m ²
11	Powierzchnia zabudowy	181,3 m ²
12	Kubatura części ogrzewanej	849 m ³
13	Współczynnik kształtu A/V	0,39 [1/m]
14	Rodzaj konstrukcji	Budynek murowany, stropy typu Kleina i drewniane, dach konstrukcji drewnianej

B. Charakterystyka podstawowych przegród części ogrzewanej:

Przegroda	Powierzchnia przegród m ²	U W/(m ² ·K)	Powierzchnia okien m ²	U W/(m ² ·K)	Powierzchnia drzwi zew. m ²	U W/(m ² ·K)
Ściany zewnętrzne	87,3	1,401	35,8	1,300	4,0	2,000
	279,7	1,000	26,4	2,600	4,0	2,500
	8,1	1,000				
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	68,2	1,018				
Strop międzykondygnacyjny	349,3	1,040				
Dach	75,4	1,830				
	62,8	0,382				
Podłoga w piwnicy	181,3	0,431				
Strop ciepło w dół	181,3	1,429				

Ściana zew. przy gruncie	125,9	0,514
--------------------------	-------	-------

2.2 Uproszczona dokumentacja techniczna

Wymagany ustawą rzut budynku z zaznaczeniem stron świata zawarty jest w załączniku. Dokumentacja do wglądu u inwestora.

2.3 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek wykonany z cegły pełnej ceramicznej obustronnie otynkowanej wybudowany około 1930r. Jest to budynek podpiwniczony, o 3 kondygnacjach naziemnych ze stropami typu Kleina i konstrukcji drewnianej o rzucie poziomym prostokątnym, dachem pokryty dachówką i papą dachową.

2.3.1 Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych wykonane z cegły ceramicznej o grubościach 42 i 64cm nieocieplone. Współczynnik przenikania ciepła odpowiednio $U = 1,401$ i $1,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

2.3.2 Dach

Dach konstrukcji drewnianej pokryty dachówką i papą dachową szczelny i częściowo ocieplony wełną mineralną 16cm. Współczynnik przenikania ciepła odpowiednio $U = 1,830$ i $0,382 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

2.3.3 Strop międzykondygnacyjny

Strop typu Kleina i konstrukcji drewnianej ze ślepym pułapem o łącznej grubości 30 cm nieocieplony. Współczynnik przenikania ciepła odpowiednio $U = 1,018$ i $1,429 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

2.3.4 Podłoga na gruncie

Podłoga betonowa grubości 10cm na podsypce piaskowej nieocieplona. Współczynniki przenikania ciepła $U = 0,431 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

2.3.5 Stolarka okienna i drzwiowa

Istniejąca stolarka okienna w większości wymieniona ostatnich latach na nową PCV z szybą zespoloną o współczynniku $U_{\text{okna}} = 1,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ stolarka szczelna.

Pozostała stolarka okienna drewniana nieszczelna o współczynniku $U_{\text{okna}} = 2,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ nieszczelna.

Stolarka drzwiowa drewniana o współczynniku $U_{\text{drzwi}} = 2,0$ i $2,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ częściowo nieszczelna.

2.4 Charakterystyka systemu grzewczego budynku

Ogrzewanie etażowe indywidualne w każdym lokalu mieszkalnym: kotły gazowe.

Instalacja typu tradycyjnego z rur miedzianych lub stalowych łączonych przez lutowanie, lub spawanie prowadzonych po wierzchu i w ścianach. Jako elementy grzejne służą grzejniki stalowe, usytuowane prawidłowo, zainstalowane w większości przy ścianach zewnętrznych pod parapetami okien. Brak występowania nieszczelności instalacji i korozji grzejników.

W budynku przeprowadzono modernizację systemu grzewczego po 1984r.

Sprawność systemu grzewczego:

Budynek ogrzewany jest we wszystkie dni tygodnia.

wytwarzanie ciepła	η_g	0,87	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW
regulacji i wykorzystanie ciepła	η_e	0,88	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)
przesyłanie ciepła	η_d	1,00	OGRZEWANIE MIESZKANIOWE - wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego
przerwy w okresie tygodnia	w_t	1,00	
przerwy w okresie doby	w_d	1,00	
akumulacji	η_s	1,00	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO
sprawność całkowita systemu grzewczego średnio ważona	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s$	0,77	

2.5 Charakterystyka źródła ciepła

Ogrzewanie etażowe indywidualne w każdym lokalu mieszkalnym: kotły gazowe.

Poniżej tabela przedstawia wyliczenie sprawności systemu grzewczego budynku w korelacji do zapotrzebowania na energię użytkową na poszczególne lokale przed termomodernizacją.

System ogrzewczy							
Lokal nr	Energia użytkowa [kWh/rok]	Źródło	Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	Energia końcowa [kWh/rok]
M1.	12 694,2	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	16 335,3
U1.	3 779,2	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	4 863,2
M2.	12 031,9	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	15 483,0
M3.	16 391,4	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	21 093,0
M4.	12 235,3	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	15 744,8
M5.	9 420,7	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	12 122,9

M6.	12 563,8	gaz	0,87	1,00	0,88	1,00	16 167,5
Średnio ważona sprawności systemu ogrzewania c.o. w budynku			0,87	1,00	0,88	1,00	
			77,0%				
Energia użytkowa	[kWh/rok]		79 117				
Energia końcowa	[kWh/rok]		101 810				

2.6 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Podgrzewanie wody uzyskiwanie jest indywidualnie – kotły gazowe. Instalacja i armatura ciepłej wody typu tradycyjnego, wykonana w przewodów stalowych podwójnie ocynkowanych.

Poniżej tabela przedstawia wyliczenie sprawność systemu przygotowania c.w.u budynku w korelacji do powierzchni na poszczególne lokale.

System przygotowania ciepłej wody użytkowej						
Lokal nr	Powierzchnia [m ²]	Źródło	Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He}	Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$
M1.	40,80	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
U1.	52,29	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
M2.	68,28	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
M3.	73,48	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
M4.	39,01	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
M5.	25,07	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
M6.	31,38	gaz	0,83	0,80	1,00	1,00
Średnio ważona sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku			0,83	0,80	1,00	1,00
			66,0%			
Energia użytkowa	[kWh/rok]		8 121			
Energia końcowa	[kWh/rok]		12 305			

2.7 Charakterystyka systemu wentylacji

Wymiana powietrza w budynku odbywa się za pomocą wentylacji grawitacyjnej, gdzie napływ powietrza następuje przez stolarkę okienną i drzwiową, a usuwanie przez kratki wentylacyjne.

2.8 Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni

Nie dotyczy.

2.9 Charakterystyka instalacji gazowej i przewodów kominowych

Instalacja gazowa i przewody kominowe w dobrym nie podlegają wymianie/naprawie. Okresowe przeglądy są przeprowadzane systematycznie

2.10 Charakterystyka instalacji elektrycznej

Instalacja elektryczna jest w dostatecznym stanie i nie podlega wymianie. Okresowe przeglądy są przeprowadzane systematycznie.

3. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU. OKREŚLENIE POTRZEB CIEPLNYCH ORAZ KOSZTÓW OGRZEWANIA BUDYNKU W STANIE ISTNIEJĄCYM.

3.1 Zapotrzebowanie na ciepło i moc cieplną do ogrzewania

Obliczeń dla tzw. standardowego sezonu grzewczego dokonano metodą szczegółową (miesięcznie) wg. rozporządzenia z dnia 27 lutego 2015r w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej z późniejszymi zmianami, przy wykorzystaniu najnowszej wersji programu komputerowego AUDYTOR OZC 7.0 Pro.

Wartości obliczeniowe dotyczące średnich wieloletnich miesięcznych temperatur powietrza zewnętrznego przyjęto na podstawie danych IMiGW dla stacji meteorologicznej – Jelenia Góra. Wartości obliczeniowe dotyczące wielkości wieloletnich średnich sum miesięcznych całkowitego promieniowania słonecznego na różnie zorientowane powierzchnie przyjęto na podstawie danych IMiGW dla stacji meteorologicznej – Jelenia Góra.

Projektowe obciążenie cieplne budynku	kW	41,9
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	kWh/a	79 117
	GJ/a	284,8
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	kWh/(m ² *a)	239,5
Kubaturowy wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	kWh/(m ³ *a)	93,1
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	kWh/a	101 810
	GJ/a	366,5
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	kWh/(m ² *a)	308,2
Kubaturowy wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	kWh/(m ³ *a)	119,9
Taryfa opłat (z VAT) - system grzewczy PRZED i PO		
Opłata stała	zł/MW-m-c	0,00
Opłata zmienna	zł/GJ	82,77
Opłata abonamentowa	zł/m-c	282,06
Taryfa opłat (z VAT) - system przygotowania ciepłej wody użytkowej PRZED i PO		
Opłata stała	zł/MW-m-c	0,00
Opłata zmienna	zł/GJ	82,77
Opłata abonamentowa	zł/m-c	282,06

4. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH

Stan techniczny ścian zewnętrznych zły a dachu dobry. Stan techniczny nowej stolarki okiennej i drzwiowej jest dobry a starej zły.

Współczynniki przenikania ciepła przegród:

- ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	U= 1,401	W/(m ² *K)
- ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	U= 1,000	W/(m ² *K)
- dach	U= 1,830	W/(m ² *K)
- dach	U= 0,382	W/(m ² *K)
- strop ciepło w dół	U= 1,429	W/(m ² *K)
- stolarka okienna	U= 1,300	W/(m ² *K)
- stara stolarka okienna	U= 2,600	W/(m ² *K)
- strop pod poddaszem nieogrzewanym	U= 1,018	W/(m ² *K)
- strop między kondygnacyjny	U= 1,040	W/(m ² *K)
- stolarka drzwiowa	U= 2,000	W/(m ² *K)
- stara stolarka drzwiowa	U= 2,500	W/(m ² *K)
- ściana zew. przy gruncie	U= 0,514	W/(m ² *K)
- podłoga w piwnicy	U= 0,431	W/(m ² *K)

Powyższe współczynniki są znacznie gorsze od wartości granicznych wg aktualnie obowiązujących przepisów, wg których wymagane współczynniki wynoszą:

WT2021

- dla ścian zewnętrznych	U= 0,200	W/(m ² *K)
- dla dachu, stropodachu i stropu pod nieogrzewanym poddaszem	U= 0,150	W/(m ² *K)
- dla okien i drzwi balkonowych	U= 0,900	W/(m ² *K)
- drzwi zewnętrznych	U= 1,300	W/(m ² *K)
- podłoga na gruncie	U= 0,300	W/(m ² *K)

Wskazane jest więc poprawienie izolacyjności termicznej przegród wskazanych przez Inwestora.

4.1 Ocena aktualnego stanu oraz rozwiązań instalacji grzewczych

Ogrzewanie etażowe indywidualne w każdym lokalu mieszkalnym: kotły gazowe.

Zamontowane zawory termostatyczne sprzyja racjonalnemu użytkowaniu energii cieplnej. Na podstawie oględzin ogólny stan techniczny użytkowej instalacji c.o. ocenia się jako dobry. Nie stwierdzono miejsca powstawania ubytków wody instalacyjnej. Poziome przewody zapewniające rozprowadzenie czynnika grzejącego do poszczególnych pionów są zaizolowane. Przewody w pionach poprowadzone są po wierzchu i w ścianach.

Istniejące rozwiązanie instalacji c.o. nie stwarza warunków do racjonalnego gospodarowania energią ciepłą.

4.2 Instalacja aktualnego stanu instalacji ciepłej wody

Instalacja c.w.u. typu tradycyjnego. Stan przewodów i armatury – doby, przewody są niezaizolowane.

4.3 Ocena istniejącego stanu wentylacji

Otwory wentylacyjne usytuowane zadowalająco. Użytkownicy nie wnoszą uwag. Nie stwierdzono za małego przewietrzania.

5. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZESIĘZWIECIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENY UZYSKANYCH OCZYSZĘDNOŚCI ENERGII

5.1 Przegląd możliwych usprawnień termomodernizacyjnych wskazanych przez Inwestora

Jako usprawnienia, które mogłyby być zastosowane w obiekcie rozpatrzono następujące:

- ✓ Ocieplenie ścian zewnętrznych wg. wytycznych konserwatora zabytków

5.2 Wykaz wybranych do optymalizacji rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych

Poniżej wymieniono grupy usprawnień, które przyjęto do naszej analizy. Następnie w grupach przeprowadzi się obliczenia optymalizacyjne, na podstawie których dokona się wyboru usprawnienia optymalnego w danej grupie – usprawnienia o najniższej wartości SPBT.

5.2.1 Ocieplenie ścian zewnętrznych elewacji frontowej wg. wytycznych konserwatora zabytków

Ze względu na wytyczne konserwatora zabytków nie można ocieplić przegrody. Założono położenie tyku ciepłochronnego, przyjęto do rozpatrzenia wariantowo grubością warstwy tynku o grubości 4 ÷ 7cm. Optymalną grubość określa się wybierającą, dla której prosty czas zwrotu nakładów przyjmie wartość minimalną.

Lp.	Opis	Jednostka	stan istniejący	warianty			
				1	2	3	4
1	Powierzchnia przegrody do strat ciepła	m ²	367,0				
2	U0, U1	W/(m ² *K)	1,096	0,658	0,599	0,549	0,507
3	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej λ	0,066	cm	4	5	6	7
4	Zwiększenie oporu ΔR	m ² K/W	-	0,61	0,76	0,91	1,06
5	Opór cieplny przegrody R	m ² K/W	0,913	1,52	1,67	1,82	1,97
6	Liczba stopniodni	dzień *K/rok	3212				
7	Q0u, Q1u	GJ/a	111,6	67,1	61,0	55,9	51,6
8	Obliczeniowa temp. pow. wew. - średnia ważona	°C	17,7				
9	Obliczeniowa temp. pow. zew.	°C	-20,0				
10	q0u, q1u	MW	0,01517	0,00912	0,00829	0,00760	0,00702
11	Roczna oszczędność kosztów energii ΔQru	zł/a	-	3 686 zł	4 190 zł	4 610 zł	4 965 zł
12	Powierzchnia do kosztów ocieplenia	m ²	367,0				
13	Koszt jednostkowy ocieplenia	zł/m ²	-	314,80	474,80	634,80	794,80
14	Koszt usprawnienia Nu	zł	-	115 531,6 zł	174 251,6 zł	232 971,6 zł	291 691,6 zł
15	SPBT= Nu/ΔQu	lata	-	31,34	41,59	50,54	58,75

Optymalnym rozwiązaniem jest ocieplenie materiałem izolacyjnym

tynk
- **ciepłochronny o grubości 4 cm**

Uwagi:

Ceny jednostkowe przyjęto na podstawie ofert lokalnych firm i wskaźników Sekocenbudu.

Kosz realizacji 367,0 m² wybranego usprawnienia 115 532 zł

Przy ustalaniu powierzchni do ocieplania pomniejszono powierzchnię elewacji o powierzchnię otworów okiennych i drzwiowych oraz uwzględniono dodatek na ocieplenie ościeży.

Powyższy koszt usprawnienia obejmuje dodatkowe prace i m.in.:

nowe parapety, obróbki blacharskie łącznie z nowym orynnowaniem.

6. WYKAZ WSKAZANYCH DO OCENY I DOKONANIA WYBORU ULEPSZEŃ REMONTOWYCH WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘĆ REMONTOWYCH

Poniższe tabele zawierają zestaw robót objętych planem robót remontowych, o którym mowa w przepisach określających warunki użytkowania budynków (§ 7 i 8 Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.74, poz. 836).

1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne	Ocieplenie ścian wg wytycznych konserwatora zabytków - tynk ciepłochronny
2	Wymiana starej stolarki drzwiowej w nieogrzewanych częściach budynku	Średnio pilne
3	Wykonanie opaski przy budynku	Pilne
4	Remont balkonu	Pilne
5	Remont cokołu	Średnio pilne

Lp.	Rodzaj robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu	Koszt robót w zł netto	Koszt robót w zł brutto
			(Wartość robót)	(Wartość robót)
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych wg wytycznych konserwatora zabytków	Kosztorys	106 973,70	115 531,60
2	Wymiana starej stolarki drzwiowej w nieogrzewanych częściach budynku	Kosztorys	12 000,00	12 960,00
3	Wykonanie opaski przy budynku	Kosztorys	38 580,30	41 666,70
4	Remont balkonu	Kosztorys	20 000,00	21 600,00
5	Remont cokołu	Kosztorys	14 000,00	15 120,00

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło
1)	Ocieplenie ścian zewnętrznych wg wytycznych konserwatora zabytków
Istniejące roczne zapotrzebowanie na ciepło [kWh/rok]	114 114,7
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym [kWh/rok]	94 785,7
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego	16,9%
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]	282,9
EK - Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]	249,7
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,112

7 ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ W KOLEJNOŚCI ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT I PRAC REMONTOWYCH

7.1 Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lata
1	2	3	4
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych wg wytycznych konserwatora zabytków	115 531,6	31,3

7.2 Zestawienie prac remontowych

Lp.	Rodzaj usprawnienia remontowego	Planowane koszty robót, zł
1	2	3
1	Wymiana starej stolarki drzwiowej w nieogrzewanych częściach budynku	12 960,00
2	Wykonanie opaski przy budynku	41 666,70
3	Remont balkonu	21 600,00
4	Remont cokołu	15 120,00

7.3 Zestawienie prac towarzyszących

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł
1	2	3
1	Audyt remontowy	3 690,0
2	Projekt remontu budynku	-
3	Nadzór inwestorski	-
4	Opłata za zajęcie chodnika	-

8 RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót		Cena jednostkowa		Koszt robót w zł brutto (Wartość robót)	Koszt robót w zł netto (Wartość robót)
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych wg wytycznych konserwatora zabytków	367,0	m²	314,8	zł/m²	115 531,6	106 973,7
2	Wymiana starej stolarki drzwiowej w nieogrzewanych częściach budynku			wg kosztorysu		12 960,0	12 000,0
3	Wykonanie opaski przy budynku			wg kosztorysu		41 666,7	38 580,3
4	Remont balkonu			wg kosztorysu		21 600,0	20 000,0
5	Remont cokołu			wg kosztorysu		15 120,0	14 000,0
SUMA						206 878,3	191 554,0
VAT							15 324,3
RAZEM						206 878,3	206 878,3
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.) koszt w zł z VAT							
1	Audyt remontowy						3 690,0
2	Projekt termomodernizacji i remontu budynku						0,0
3	Opłata za zajęcie chodnika						0,0
4	Nadzór inwestorski						0,0
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego							210 568,3
							Koszt w zł
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m² powierzchni użytkowej							637,49
Cena 1 m² pow. użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej							5 708
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia							0,112

9 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA OGRZEWANIA I WENTYLACJI

Lp.		Jedn.	Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) Q_U	kWh/rok	79 117		64 236	
2	Sprawność wytwarzania	-	0,87		0,87	
3	Sprawność transportu ciepła	-	1,00		1,00	
4	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,88		0,88	
5	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00		1,00	
6	Ogólna sprawność $\eta_{0,1}$	-	0,77		0,77	
7	Obniżenie tygodniowe	-				
8	Obniżenie nocne	-				
9	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	kWh/rok	101 809,8		82 480,8	
10	Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową E_{KH}	kWh/(m ² *rok)	308,2		249,7	
11	Energia pomocnicza :					
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m ²	0,50	1,40	0,50	1,40
	-Czas pracy	h/rok	8 760	310	8 760	310
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	1 292		1 209	
12	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną					
	- dla gazu, węgla i biomasy	-	1,1	0,2	1,1	0,2
	- dla energii elektrycznej	-	3		3	
13	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_P	kWh/rok	114 918,3		93 450,3	
14	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_H	kWh/(m ² *rok)	347,9		282,9	

10 OKREŚLENIE WSKAŹNIKA ROCZNEGO OBLICZENIOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ ORAZ WSKAŹNIKA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA CO + CWU

L.p.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową			
	-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	101 810	82 481
	-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	12 305	12 305
	-ogółem	kWh/rok	114 115	94 786
2	Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową EK	kWh/(m ² *rok)	345,5	287,0
3	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną			
	-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	114 918	93 450
	-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	13 812	13 812
	-ogółem	kWh/rok	128 731	107 263
4	Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)	389,7	324,7

11 OPIS TECHNICZNY PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

- 1 Ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłochronnym o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,066 \text{ W/(m}^*\text{K)}$, o grubości 4 cm z odtworzeniem zdobień wg wytycznych konserwatora zabytków
- 2 Wymiana starej stolarki drzwiowej w nieogrzewanych częściach budynku
- 3 Wykonanie opaski przy budynku
- 4 Remont balkonu
- 5 Remont cokołu

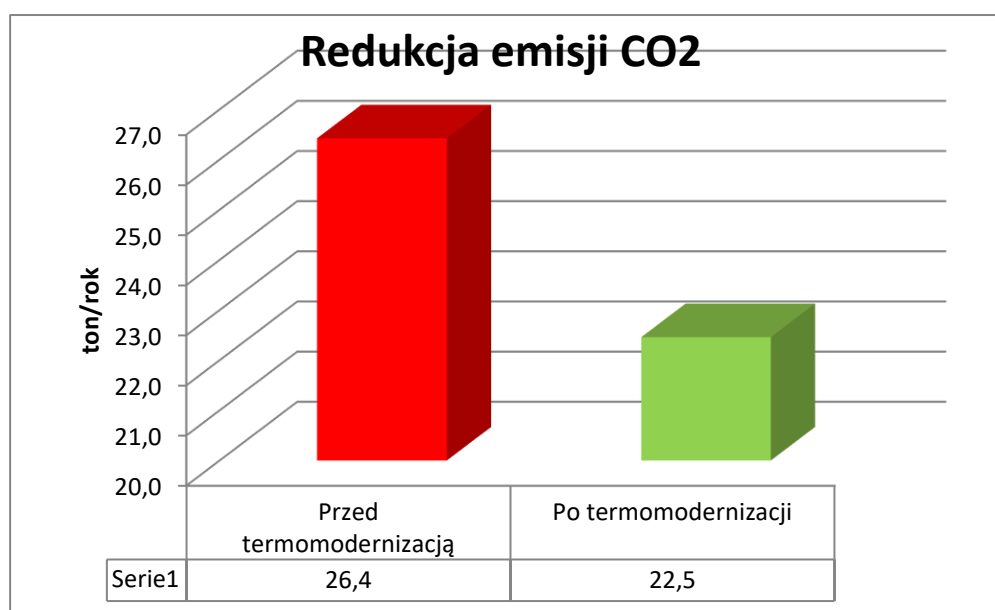
Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

- oszczędność zapotrzebowania ciepła w wyniku przeprowadzeni prac wyniesie 16,9%
- planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora;

12 EFEKT EKOLOGICZNY

W ramach przedsięwzięcia remontowego szacuje się redukcję emisji CO₂:

Emisja CO ₂ Mg/rok	PRZED	26,4
	PO	22,5
Redukcja		15,0%



13 KLAUZULE I ZASTRZEŻENIA

- Przedmiot i cel wykonania audytu remontowego oraz jego zakres określił Inwestor
- Niniejszy audyt remontowy:
 - nie może być wykorzystywany do żadnego innego celu niż określony w opracowaniu
 - nie może być traktowany jako ekspertyza techniczna.
- Autor opracowania przyjął w dobrej wierze informacje (zawarte w udostępnionej dokumentacji, a także udzielone przez Inwestora i inne osoby zainteresowane) niezbędne do wykonania audytu.
- W przypadku powstania niejasności należy się zwrócić do autora opracowania o dodatkowe informacje.

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1

Stan obecny

Symbol	Opis	θ_{int}	Ah	Au	PUU	Vh	Vinfv	n	Vv	QH,nd,ś	QH,nd,ś
		°C	m2	m2	m2	m3	m3/h	1/h	m3/h	GJ/a	kWh/a
KLATKA SCHODOWA	Grupa KLATKA SCHODOWA			0,00	0,00		45,7			0,00	0
PIWNICA	Grupa PIWNICA			0,00	0,00		68,7			0,00	0
M1.	Grupa M1.	20,0	40,80	40,80	0,00	111,0	23,3	0,5	55,5	45,02	12506
U1.	Grupa U1.	16,0	52,29	52,29	52,29	142,2	29,9	1,0	142,2	13,40	3723
M2.	Grupa M2.	20,0	68,28	68,28	0,00	207,6	43,6	0,5	103,8	42,67	11854
M3.	Grupa M3.	20,0	73,48	73,48	0,00	225,0	47,3	0,5	112,5	58,14	16149
M4.	Grupa M4.	20,0	39,01	39,01	0,00	48,5	10,2	0,5	24,3	43,40	12054
M5.	Grupa M5.	20,0	25,07	25,07	0,00	58,4	12,3	0,5	29,2	33,41	9281
M6.	Grupa M6.	20,0	31,38	31,38	0,00	56,7	11,9	0,5	28,3	44,56	12378

Załącznik 2

Wariant 1

Symbol	Opis	θ_{int}	Ah	Au	PUU	Vh	Vinfv	n	Vv	QH,nd,ś	QH,nd,ś
		°C	m2	m2	m2	m3	m3/h	1/h	m3/h	GJ/a	kWh/a
KLATKA SCHODOWA	Grupa KLATKA SCHODOWA			0,00	0,00		45,7			0,00	0
PIWNICA	Grupa PIWNICA			0,00	0,00		68,7			0,00	0
M1.	Grupa M1.	20,0	40,80	40,80	0,00	111,0	23,3	0,5	55,5	36,23	10064
U1.	Grupa U1.	16,0	52,29	52,29	52,29	142,2	29,9	1,0	142,2	9,16	2544
M2.	Grupa M2.	20,0	68,28	68,28	0,00	207,6	43,6	0,5	103,8	32,05	8903
M3.	Grupa M3.	20,0	73,48	73,48	0,00	225,0	47,3	0,5	112,5	48,44	13455
M4.	Grupa M4.	20,0	39,01	39,01	0,00	48,5	10,2	0,5	24,3	35,64	9899
M5.	Grupa M5.	20,0	25,07	25,07	0,00	58,4	12,3	0,5	29,2	29,96	8323
M6.	Grupa M6.	20,0	31,38	31,38	0,00	56,7	11,9	0,5	28,3	35,85	9959

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku

Załącznik 3

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji	
1	2	3	4	5	6
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*deg	4,19	4,19	4,19	4,19
gęstość wody ρ	kg/m ³	1000	1000	1000	1000
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	dm ³ /(m ² *dzień)	1,60	0,60	1,60	0,60
powierzchnia ogrzewana A_f	m ²	278,02	52,29	278,02	52,3
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu θ_{cw}	°C	55	55	55	55
temperatura wody zimnej θ_o	°C	10	10	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytkowaniu k_R	-	0,90	0,78	0,90	0,78
liczba dni w roku t_R	doba	365	365	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi}*A_f*c_w*\rho*(\theta_{cw}-\theta_o)*k_R*t_{uz}/(1000*3600)$	kWh/rok	7 653,4	467,8	7 653,4	467,8
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{g,w}$	-	0,83	0,83	0,83	0,83
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{d,w}$	-	0,80	0,80	0,80	0,80
sprawność sezonowa wykorzystania η_{ew}	-	1,00	1,00	1,00	1,00
sprawność akumulacji η_{sw}	-	1,00	1,00	1,00	1,00
sprawność całkowita η_w	-	0,66	0,66	0,66	0,66
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	kWh/a	11 596,1	708,8	11 596,1	708,8
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	GJ/a	42,0	3,0	42,0	3,0
Energia pomocnicza					
-Zapotrzebowanie mocy	W/m ²	1,40		1,40	
-Czas pracy	h/rok	310		310	
-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	121		121	
Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną					
- dla gazu, węgla	-	1,1		1,1	
- dla energii elektrycznej	-	3		3	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{p,H}$	kWh/rok	13 812,2		13 812,2	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_w	kWh/(m ² *rok)	41,8		41,8	

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji	
		mieszkania	lokale	mieszkania	lokale
1	2	3	4	5	6
Ilość użytkowników L	os	18	1	18	1
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cw}	l	110	25	110	25
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,1100	0,0014	0,1100	0,0014
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,604	9,320	4,604	9,320
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^6$	GJ/m ³	0,189	0,189	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	26,5	0,7	26,5	0,7
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	5,8	0,07	5,8	0,07

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych

Załącznik 4

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 Pro.

Wariant	Zapotrzebowanie		
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , kWh/a	ciepła Q_H , GJ/a
1	0,0358	82 480,8	296,9
0 - stan istniejący	0,0419	101 809,8	366,5

Plan sytuacyjny

Załącznik 5



Uproszczona dokumentacja

Załącznik 6



Elewacje budynku

Załącznik 7

