

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny,		1.2 Rok budowy
1.3 Właściciel lub zarządca budynku	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Piłsudskiego 25, ul. Piłsudskiego 25 58-301 Wałbrzych	1.4 Adres budynku	Ul. Piłsudskiego 25 58-301 Wałbrzych Województwo Dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Pracownia Projektowa „KONSTRUKTOR” ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice, biuro: ul. Broniewskiego 1B, 58-309 Wałbrzych tel. (0-74) 665-96-96, 606 81-20-89 REGON: 890658291			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonywanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
mgr inż. Piotr Rajca ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice		inżynier budownictwa – uprawnienia budowlane NBGP.V-7342/3/75/98 i 691/01/DUW kurs audytorów energetycznych KAPE/99/115	Podpis:
4. Współautorzy			
Lp.	4.1 Imię i nazwisko	4.2 Zakres udziału w audycie	4.3 Posiadane kwalifikacje
2	-----	-	-
5. Miejscowość: Wałbrzych		data opracowania: 02 luty 2022	
6. Spis treści			
1. DANE OGÓLNE.4			
1.1 Podstawa formalna 4			
1.2 Podstawa prawna 4			
1.3 Przedmiot opracowania 4			
2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU. 4			
2.1 Opis techniczny konstrukcji 4			
2.1.1. Ściany zewnętrzne 5			
2.1.2. Przegrody poziome 5			
2.1.3. Ściany wewnętrzne 6			
2.1.4. Okna i drzwi 6			
2.1.5. Podsumowanie 7			
2.2. System grzewczy 7			
2.2.1. Charakterystyka 7			
2.2.2. Zapotrzebowanie na ciepło i taryfy 7			
2.3. System c.w.u. 7			
2.4. System wentylacji 8			
3. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU. 9			
3.1. Przegrody budowlane9			
3.2. Instalacje wewnętrzne10			
4. WYKAZ PROPONOWANYCH ULEPSZEŃ REMONTOWYCH 10			
5. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO. 10			
6. WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA 16			
7. LITERATURA 17			

KARTA AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1. Dane podstawowe			
1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1923	
2	Dokument stanowiący podstawę określenia ww. daty	Oświadczenie Zarządu Wspólnoty	
3	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	428,08	
4	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	428,08	
5	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	
6	Liczba lokali mieszkalnych	7	
7	Liczba osób użytkujących budynek	14	
8	Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,1154	
9	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni [kWh/m ² *rok]	Przed remontem	Po remoncie
		248,98	216,93
10	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m ² *rok]	Przed remontem	Po remoncie
		181,20	152,06
11	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	TAK / NIE	
12	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały stosowane od 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 9a ust. 1 pkt 4 ustawy	TAK / NIE	
13	Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego / W ramach przedsięwzięcia remontowego w budynku spełniony jest warunek o którym mowa w art. 9a ust. 1 ustawy: – pkt 5 lit. a – pkt 5 lit. b – pkt 5 lit. c	TAK / NIE TAK / NIE TAK / NIE	
2. Dotychczasowe roboty remontowe			
Omówienie		Ocena	
		TAK	NIE
1	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w związku, z którym przekazano premię remontową		Nie
2	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		Nie
3	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w związku, z którym przekazano premię termomodernizacyjną		Nie
4	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach		Nie

Brak możliwości podłączenia budynku o sieci C.O.

1. Wykaz dokumentów i danych źródłowych, z których korzystał audytor oraz wyszczególnienie uwag i wytycznych Inwestora			
1	Dane dotyczące powierzchni użytkowej, liczby mieszkań oraz mieszkańców		
2	Inwentaryzacja budynku sporządzona przez autora opracowania dla potrzeb audytu remontowego		
3	Dane dotyczące zużycia ciepła na ogrzewanie		
4	Dane dotyczące taryf ciepła		
2. Uwagi i wytycznych Inwestora			
1	Remont elewacji frontowej – bocznej i prawej		
2	Wykonanie docieplenia ściany zewnętrznej tylnej i bocznej lewej w systemie ETICS		
3	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej części wspólnych		
4	Remont klatki schodowej		
5	wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ściany tylnej i bocznej lewej		
6	Remont instalacji elektrycznej części wspólnych		
3. Dane ogólne budynku			
1	Konstrukcja / technologia budynku	Technologia budynku tradycyjna murowana ceramiczna	
2	Liczba kondygnacji	3	
3	Liczba lokali mieszkalnych	7	
4	Średnia wysokość kondygnacji [m]	2,55	
5	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	428,08	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00	
7	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	428,08	
8	Kubatura ogrzewana [m ³]	1091,6	
9	Liczba osób użytkujących budynek	17	
10	Sposób przygotowania ciepłej wody	Indywidualny – kotły dwufunkcyjne	
11	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Indywidualny – kotły dwufunkcyjne	
12	Współczynnik kształtu [l/m]	0,47	
4. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne [W/m ² K]		Stan przed remontem	Stan po remoncie
1	Ściana zewnętrzna frontowa i boczna prawa (elewacje z detalami)	1,220	1,220
2	Ściany zewnętrzne tylna i boczna lewa	1,220	0,186
3	Dach mieszkanie poddasza	0,222	0,222
4	Strop pod strychem nieużytkowym	0,889	0,889
5	Strop piwnic	0,799	0,799
6	Okna mieszkań	1,60	1,60
7	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej	3,40	1,30
8	Okna części wspólnych	4,50	1,10
5. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania η_w	0,91	0,91
2	Sprawność przesyłania η_p	1,00	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania η_r	0,88	0,88
4	Sprawność akumulacji η_c	1,00	1,00
5	Przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia w_t	1,00	1,00
6	Przerwy na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,00	1,00
6. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawietrzaki nieszczelności stolarki	nawietrzaki nieszczelności stolarki

1. DANE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA FORMALNA

Opracowanie pn. **Audyt remontowy. Budynek mieszkalny przy ul. Piłsudskiego 25 w Wałbrzychu** zostało wykonane na zlecenie Wspólnoty Mieszkaniowej na podstawie umowy o wykonanie audytu i dokumentacji projektowej.

1.1. PODSTAWA PRAWNA

Niniejszy audyt remontowy został wykonany zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (zmiana Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 29.04.2020) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego audytu remontowego jest wielorodzinny budynek mieszkalny położony przy ul. Piłsudskiego 25 w Wałbrzychu.

Opracowanie kończy się wyborem przedsięwzięcia, który spełnia wszystkie warunki i kryteria określone w ustawie i przeznaczony będzie do realizacji. Wybrany wariant spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz zmiana z dnia 23.03.2020r.

2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO – BUDOWLANA OBIEKTU

Opisywany budynek jest zlokalizowany przy ul. Piłsudskiego 25 w Wałbrzychu. Został wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Układ konstrukcyjny budynku mieszany. Budynek zlokalizowany jest w zabudowie wolnostojącej. Budynek został oddany do użytku w 1923 roku.

Dach budynku dwuspadowy z pokryciem z dachówki karpiówki.

Stolarka okienna PCV oraz drewniana. W częściach wspólnych okna stare drewniane jednoszybowe oraz PCV.

Stolarka drzwiowa klatki schodowej stara drewniana.

Elewacja frontowa i boczna prawa z licznymi detalami architektonicznymi – charakter zabytkowy (budynek pod ochroną konserwatorską) – **brak możliwości docieplenia elewacji frontowej – budynek znajduje się na terenie układu wpisanego do rejestru zabytków – wymagana decyzja Konserwatora Zabytków na prowadzenie robót.**

Budynek posiada 3 kondygnacje mieszkalne, pełne podpiwniczenie. W budynku znajduje się 7 mieszkań, brak lokali usługowych. Obiekt użytkowany jest przez 14 osób.

Inwentaryzacja techniczno– budowlana budynku została sporządzona w oparciu o :

- ♦ oględziny budynku,
- ♦ informacje przekazane przez Zarządcę budynku.
- ♦ Pomiary budynku dokonane w miesiącu styczniu 2022r.

2.1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Przedmiotowy budynek jest w całości podpiwniczony, dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej z pokryciem z dachówki ceramicznej. Podstawowe parametry techniczne analizowanego budynku mieszkalnego przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry techniczne budynku.

L.p.	Parametr	Jednostka	Obmiar
1	Średnia wysokość kondygnacji	[m]	2,55
2	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	428,08

2.1.1. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Ściany zewnętrzne wykonane są jako murowane z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej o grubości średniej 50 cm. Układ warstw ściany przedstawiono poniżej.

Tabela 2. Układ warstw ścian zewnętrznych.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/m ² K]
1	Mur z cegły pełnej	50,0	0,77

2.1.2. PRZEGRODY POZIOME

Stropy budynku drewniane z warstwą ocieplającą i wykończeniowymi. Układ warstw stropów pomiędzy kondygnacjami powtarzalnymi (w tym strop nad przejazdem), licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Układ warstw stropu powtarzalnego - drewnianego.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/m ² K]
1	Tynk cem-wap	2,0	0,82
2	Deska	2,5	0,16
3	Zasyпка żużlowa	12,0	0,28
4	Pustka powietrzna	4,0	--
5	Deska	2,5	0,16

Strop nad piwnicą ceramiczny z warstwą ocieplającą i wykończeniową. Układ warstw stropu licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Układ warstw stropu piwnicy.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/m ² K]
1	Jastrych cementowy	5,0	1,00
2	Styropian	3,0	0,052
3	Strop gęstożebrowy	22,0	0,846
4	Tynk cem-wap	2,0	0,82

Dach poddasza wykonany o konstrukcji drewnianej z dociepleniem z wełny i pokryciem z dachówki ceramicznej. Układ warstw dachu przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Układ warstw stropodachu

L.p.	Material	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/m ² K]
1	Płyta G-K	2,5	0,16
2	Wełna mineralna	15,0	0,035
3	Dachówka	2,0	1,0

2.1.3. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

W audycie rozpatrywano jedynie ściany wewnętrzne oddzielające strefy o różnej temperaturze obliczeniowej, a więc mieszkania od klatki schodowej. Układ warstw ścian przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Układ warstw ścian wewnętrznych.

L.p.	Material	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	Cegła	30,0	0,77

2.1.4. OKNA I DRZWI

W budynku znajduje się stolarka okienna PCV (wymieniona indywidualnie przez lokatorów) - 1,60 W/m²K.

Na klatce schodowej stolarka nowa PCV wymieniona przez Wspólnotę U= 1,60W/m²K.

Okna części wspólnych stare drewniane jednoszybowe U=4,50 W/m²K.

Drzwi wejściowe stare drewniane.

Drzwi wejściowe do mieszkań - typowe, a założony dla nich współczynnik przenikania ciepła wynosi U= 2,60 W/m²K.

2.1.5. PODSUMOWANIE

W załączniku I zamieszczono elewacje pochodzące z dokumentacji projektowej budynku. W tabeli 7 zestawiono powierzchnie całkowite ścian i stropów (nie odliczono powierzchni okien i drzwi) oraz współczynnik przenikania przegród budowlanych opisanych powyżej.

**Tabela 7. Współczynnik przenikania przegród budowlanych
(od powierzchni ścian nie odliczano powierzchni otworów okiennych i drzwiowych).**

L.p.	Rodzaj przegrody	Powierzchnia	U
		[m ²]	[W/m ² K]
1	Ściana zewnętrzna frontowa i boczna prawa(z detalami)	297	1,220
2	Ściana zewnętrzna tylna i boczna lewa	140	1,220
3	Dach mieszkanie poddasza	20	0,222
4	Strop pod strychem nieużytkowym	88	0,889
5	Strop nad piwnicą	112	0,944
6	Ściany wewnętrzne	132	1,539

2.1. SYSTEM GRZEWczy**2.2.1. CHARAKTERYSTYKA**

Analizowany budynek zasilany jest w ciepło dla celów c.o. z indywidualnych kotłów gazowych. Mieszkania posiadają indywidualne instalacje centralnego ogrzewania.

Ogrzewania zostały wykonane indywidualnie przez poszczególnych mieszkańców w latach 2014-2018. Instalacje są wyposażone w zawory termostaticzne.

Składowe sprawności systemu grzewczego oszacowano (zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015).

Sprawność regulacji przyjęto na podstawie wzoru:

$$\eta_{H,e} = \eta_{H,e}' + 0,03 \cdot X - 0,03$$

$\eta_{H,e}' = 0,88$ (pkt 4.1.2.3, tab. 3 lp. 5c) – ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostaticznym o działaniu proporcjonalnym

$X = 1,00$ (stosunek mocy grzejników usytuowanych przy ścianach zewnętrznych do sumy mocy cieplnej wszystkich grzejników w systemie grzewczym) – na podstawie oględzin stwierdzono, że wszystkie grzejniki usytuowane są przy ścianach zewnętrznych

$$\eta_{H,e} = 0,88 + 0,03 \cdot 1,00 - 0,03 = 0,88$$

Składowe sprawności systemu grzewczego oszacowano (zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015).

Tabela 8. Składowe sprawności systemu grzewczego.

Lp.	Sprawność składowa	Oznaczenie	Wartość
1	Sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg}	0,91
2	Sprawność przesyłania ciepła	η_{Hd}	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He}	0,88
4	Sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1,00
5	Wprowadzenie przerw na ogrzewanie	w_t	1,00
6	Wprowadzenie przerw w okresie doby	W_d	1,00
7	Sprawność całkowita systemu	η	0,8008

Składnik taryfy	Jednostka	Cena z VAT
Moc zamówiona	[zł/m-c]	0,0
Cena ciepła	[zł/GJ]	64,50
Abonament	[zł/m-c]	350,0

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła analizowanego budynku wyznaczone dla standardowego sezonu grzewczego wykonano przy użyciu programu Certo 2015 – zgodnie z Rozporządzeniem MIR z dnia 27.02.2015:

2.3. SYSTEM c.w.u.

Analizowany budynek posiada indywidualny system zaopatrzenia w c.w.u. tzn., że do mieszkań dostarczana jest zimna woda wodociągowa gdzie, przy użyciu kotłów gazowych, jest w zależności od potrzeb mieszkańców podgrzewana.

Przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Zużycie ciepłej wody użytkowej – 1,6 dm³/m²*doba - mieszkania
- Czas użytkowania – 328,5 doby/rok - mieszkania

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczana do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{k,w}$ obliczono:

$$O_{k,w} = Q_{w,nd} / \eta_{w,tot}$$

Składowe sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

- Sprawność wytwarzania – 85% (kotły kondensacyjne)
- Sprawność akumulacji – 100% (brak zasobników c.w.u.)
- Sprawność transportu – 80% (podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym)

Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody – 17,9 kW

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla c.w.u. – 17330 kWh

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię oraz obciążenie cieplne dla potrzeb ciepłej wody użytkowej – przed i po modernizacji – bez zmian

2.4. SYSTEM WENTYLACJI

W analizowanym budynku występuje grawitacyjny system wentylacji poprzez kratki wentylacyjne znajdujące się w kuchniach i łazienkach. Założenia do wentylacji przyjęto zgodnie z RMIR z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Podstawowy strumień powietrza wentylacji naturalnej do ciepła

- dla mieszkań - $V_{ve,1,s} = 0,00032 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$

Uśredniony w czasie strumień powietrza zewnętrznego w strefie ogrzewanej

- dla mieszkań - $V_{ve,1,n} = 0,1370 \text{ m}^3/\text{s}$

Przyjęty strumień powietrza wentylacyjnego mieszkań wynosi – 493 m³/h.

3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

3.1. PRZEGRODY BUDOWLANE

Budynek mieszkalny przy ul. Piłsudskiego jest eksploatowany od prawie 100 lat. W wyniku dokonanego przeglądu stwierdzono nieznaczne uszkodzenia w okładzinach zewnętrznych, stwierdzono niewielkie spękania ścian zewnętrznych oraz odspojenia tynków. Stan techniczny budynku pod względem konstrukcyjnym jest zadowalający.



Fotografia 1 . Widok elewacji frontowej



Fotografia 2. Widok elewacji tylnej

Podsumowując, budynek ze względu na okres kiedy został wybudowany, w sposób oczywisty nie spełnia obowiązujących obecnie wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej przegród budowlanych określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 Dz. U. 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późn. zmianami w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie*. Stolarka okienna mieszkań znajduje się w dobrym stanie technicznym.

W związku z powyższym rozważa się następujące przedsięwzięcia termomodernizacyjne zmierzające do poprawienia izolacyjności cieplnej przegród budowlanych analizowanego budynku oraz przedsięwzięcia remontowe:

- ◆ remont elewacji frontowej i bocznej prawej (elewacje od strony ulicy) z pozostawieniem detali architektonicznych oraz nową malaturą oraz remontem cokołów,
- ◆ docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznej lewej (ściana od strony podwórza),
- ◆ wymiana stolarki okiennej części wspólnych,
- ◆ wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych,
- ◆ remont klatki schodowej,
- ◆ wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej,
- ◆ remont instalacji elektrycznej części wspólnych,

3.2. **INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w budynku nowa z rur stalowych walcowanych bez szwu spawana. Gazomierze wyprowadzone na klatkę schodową. Instalacje od gazomierzy z rur stalowych. Instalacje w mieszkaniach z rur miedzianych. Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym.

Przewody kominowe

Przewody kominowe z cegły ceramicznej pełnej. Przewody wyprowadzone ponad dach z cegły klinkierowej. Przewody kominowe w dobrym stanie zadowalającym.

Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w częściach wspólnych stara. Oprawy starego typu bez czujników ruchu. Instalacje elektryczne w lokalach mieszkalnych remontowane indywidualnie przez właścicieli – instalacje miedziane w dobrym stanie technicznym.

Instalacje elektryczne opomiarowane indywidualnie.

Instalacja elektryczna w stanie technicznym złym – nadaje się do wymiany.

4. **WYKAZ PROPONOWANYCH ULEPSZEŃ REMONTOWYCH WRAZ Z OKREŚLENIEM STOPNIA PILNOŚCI.**

W tabeli 9 zestawiono proponowane przedsięwzięcia remontowe wraz z określeniem stopnia pilności ich wykonania (z uwzględnieniem stanu technicznego) – **zakres remontu uzgodniony z Zarządcą wspólnoty.**

Tabela 9. Wykaz proponowanych ulepszeń remontowych – uzgodnionych z Zarządcą Wspólnoty.

l.p	Zakres robót remontowych	Stopień pilności wykonania
1	2	3
1	Remont elewacji frontowej i bocznej prawej (elewacje od strony ulicy) z pozostawieniem detali architektonicznych oraz nową malaturą oraz remontem cokołów,	I stopień
2	Docieplenie ściany zewnętrznej tylnej i bocznej lewej (ściana od strony podwórza),	I stopień
3	Wymiana stolarki okiennej części wspólnych	I stopień
4	Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych	I stopień
5	Remont klatki schodowej	I stopień
6	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej	I stopień
4	Remont instalacji elektrycznej części wspólnych	I stopień

5. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO, Z OKREŚLENIEM KOSZTÓW I OSZCZĘDNOŚCI ENERGETYCZNYCH

5.1. DOCIEPLENIE ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ TYLNEJ I BOCZNEJ LEWEJ (ŚCIANY OD STRONY PODWÓRZA).

Proponuje się wykonanie ocieplenia ściany zewnętrznej tylnej i bocznych styropianem w systemie ETICS. W tabeli 10 zestawiono dane i wyniki obliczeń pozwalające na wyznaczenie optymalnej grubości docieplenia ścian. Grubość optymalną zaznaczono kolorem czerwonym. W koszcie docieplenia uwzględniono również docieplenie ościeży wymianę obróbek blacharskich itp. Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej wełny $\lambda=0,035$ (wymagania ppoż).

A- Powierzchnia ścian do obliczeń cieplnych

A'' – powierzchnia ścian do obliczenia kosztów zadania

Tabela 10. Wybór optymalnej grubości docieplenia ścian.

grubość dociepl.	Sd	A	Q _{ou}	Q _{1u}	q _{ou}	q _{1u}	cena jednostk.	Nu	R	SPBT
[cm]	[dzień K/rok]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł/m ²]	[zł]	[m ² K/W]	[lata]
istniejąca	3847,5	99,00	40,15		0,0048			-	0,820	-
12,0				7,75		0,0009	484,0	51304,0	4,248	24,55
13,0				7,26		0,0009	488,0	51728,0	4,534	24,38
14,0				6,83		0,0008	492,0	52152,0	4,820	24,27
15,0				6,45		0,0008	496,0	52576,0	5,105	24,18
16,0				6,10		0,0007	500,0	53000,0	5,391	24,14
17,0				5,80		0,0007	505,0	53530,0	5,677	24,16
18,0				5,52		0,0007	510,0	54060,0	5,963	24,20

Optymalną warstwą docieplenia ścian zewnętrznych budynku, będzie warstwa wełny mineralnej grubości 16cm.

Dopuszcza się zastosowanie innego materiału dociepleniowego pod warunkiem zachowania parametrów cieplnych przegrody.

Wykaz pozostałych robót remontowych nie związanych z oszczędnością ciepła ale objętych planowanym remontem w ramach robót remontowych budynku

l.p	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa [zł]	Koszt robót netto [zł]
1	Remont elewacji frontowej i bocznej prawej (elewacje od strony ulicy) z remontem detali architektonicznych oraz nową malaturą oraz remontem cokołów,	263	345,0	90 735,0
2	Wymiana starej drewnianej stolarki okiennej części wspólnych na nową PCV U=1,10	5,6	1 300,0	7 280,0
3	Wymiana stolarki drzwiowej na nową aluminiową U=1,30	4,3	1 400,0	6 020,0
4	Remont klatki schodowej	49,0	455,0	22 295,0
5	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych – ściany od strony podwórza	44,0	395,0	17 380,0
6	Remont instalacji elektrycznej części wspólnych	1 kpl.	40 000,0	40 000,0

Tabela 13. Zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła i ocena uzyskanych oszczędności energii

Wykaz zakresu prac niezbędnych do spełniania warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła		
l.p	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie ciepła	
1	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznej lewej (elewacje od strony podwórza) wełną gr. 16cm w systemie ETICS ($\lambda=0,035$)	
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok]		94900
Roczne zapotrzebowanie ciepła po ulepszeniu remontowy [kWh/rok]		82424
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		13,15 %
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni [kWh/(m ² * rok)]		216,93
EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² * rok)]		152,06
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,1154

Tabela 14. Rzeczowy zakres prac wchodzących w skład wnioskowanego przedsięwzięcia remontowego

WYKAZ PRAC				Koszt robót
l.p	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostk. [zł]	[zł]
1	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznej lewej (elewacje od strony podwórza) wełną gr. 16cm w systemie ETICS ($\lambda=0,035$)	106	500,0	53 000,0
2	Remont elewacji frontowej i bocznej prawej (elewacje od strony ulicy) z remontem detali architektonicznych oraz nową malaturą oraz remontem cokołów,	263	345,0	90 735,0
3	Wymiana starej drewnianej stolarki okiennej części wspólnych na nową PCV U=1,10	5,6	1 300,0	7 280,0
4	Wymiana stolarki drzwiowej na nową aluminiową U=1,30	4,3	1 400,0	6 020,0
5	Remont klatki schodowej	49,0	455,0	22 295,0
6	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych – ściany od strony podwórza	44,0	395,0	17 380,0
7	Remont instalacji elektrycznej części wspólnych	1 kpl.	40 000,0	40 000,0
Suma:				236 710,0
VAT 8%				18 936,80
Razem:				255 646,80
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt itp.)				

1	Opracowanie audytu remontowego i projektu [zł]	8 610,0
	Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego [zł]	264 256,80
	Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/m ²]	617,31
	Cena 1m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów obliczania premii gwarancyjnej [zł/m ²]	5 347,0 zł III kw. 2021
	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,1154

Szacowane koszty robót remontowych przyjęto na podstawie rzeczywistych cen robót budowlanych występujących w regionie na przestrzeni ostatniego roku.

Tabela 15. Uzasadnienie kosztów robót remontowych .

l.p	Rodzaj robót remontowych	Koszt robót remontowych „brutto”	Uzasadnienie przyjętego kosztu / zakres robót
1	2	3	4
1	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznej lewej (elewacje od strony podwórza) wełną gr. 16cm w systemie ETICS ($\lambda=0,035$) wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	57 240,0	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków wraz z przygotowaniem podłoża, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych wełną gr. 14cm ($\lambda=0,035$). – Wykonanie docieplenia ościeży okien wełną gr. 2-3cm. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, – Docieplenie cokołów,
2	Remont elewacji frontowej i bocznej prawej (elewacje od strony ulicy) z remontem detali architektonicznych oraz nową malaturą oraz remontem cokołów,	97 993,80	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków z wyłączeniem elementów ozdobnych, – Wykonanie nowych tynków szlachetnych, – Renowacja elementów ozdobnych elewacji. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, – Wykonanie nowej malatury ścian, – Renowacja części ceglanej cokołu,
3	Wymiana starej drewnianej stolarki okiennej części wspólnych na nową PCV $U=1,10$	7 862,40	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej, – Montaż nowej stolarki $U=1,10$
4	Wymiana starej stolarki drzwiowej części wspólnych na nową aluminiową $U=1,30$	7 862,40	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej, – Montaż nowej stolarki aluminiowej $U=1,30$
5	Remont klatki schodowej	24 078,60	W ramach robót przewidziano: – Wymiana odspojonych tynków – Wymiana wykładzin i płytek posadzek – Malowanie balustrad, – Malowanie ścian i sufitów
6	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych – ściany od strony podwórza	18 770,40	W ramach robót przewidziano: – Wykonanie wykopów przy ścianie zewnętrznej, – Oczyszczenie i przygotowanie podłoża – ściany ceglanej, – Wykonanie izolacji powłokowej, – Wykonanie izolacji z folii tłoczonej

7	Remont instalacji elektrycznej części wspólnych	43 200,0	W ramach robót przewidziano: – Wymiana wewnętrznej linii zasilającej, – Wymiana zestawów rozdzielczo-pomiarowych, – Wymiana linii zasilających do lokali mieszkalnych, – Wymiana oświetlenia części wspólnych
---	---	----------	---

Tabela 16. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia.

l.p.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1	2	3
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego	264 256,80
2	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,1154
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,1154
5*	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w %	13,15 %
6	Przewidywany udział środków własnych [zł]	8610,00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	255 646,80
8	Przewidywana premia remontowa dla części mieszkalnej [zł]	39 638,52
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	15,51
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	15,00

OPIS TECHNICZNY ROBÓT PRZEDSIĘWZIĘCIA PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

l.p.	Rodzaj robót remontowych	Zakres robót przyjętych do realizacji
1	2	4
1	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznej lewej (elewacje od strony podwórza) wełną gr. 16cm w systemie ETICS ($\lambda=0,035$) wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków wraz z przygotowaniem podłoża, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych wełną gr. 14cm ($\lambda=0,035$). – Wykonanie docieplenia ościeży okien wełną gr. 2-3cm. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, – Docieplenie cokołów,
2	Remont elewacji frontowej i bocznej prawej (elewacje od strony ulicy) z remontem detali architektonicznych oraz nową malaturą oraz remontem cokołów,	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków z wyłączeniem elementów ozdobnych, – Wykonanie nowych tynków szlachetnych, – Renowacja elementów ozdobnych elewacji. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, – Wykonanie nowej malatury ścian, – Renowacja części ceglanej cokołu,

3	Wymiana starej drewnianej stolarki okiennej części wspólnych na nową PCV U=1,10	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej, Montaż nowej stolarki U=1,10
4	Wymiana starej stolarki drzwiowej części wspólnych na nową aluminiową U=1,30	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej, Montaż nowej stolarki aluminiowej U=1,30
5	Remont klatki schodowej	W ramach robót przewidziano: – Wymiana odspojonych tynków – Wymiana wykładzin i płytek posadzek – Malowanie balustrad, Malowanie ścian i sufitów
6	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych – ściany od strony podwórza	W ramach robót przewidziano: – Wykonanie wykopów przy ścianie zewnętrznej, – Oczyszczenie i przygotowanie podłoża – ściany ceglanej, – Wykonanie izolacji powłokowej, Wykonanie izolacji z folii tłoczonej
7	Remont instalacji elektrycznej części wspólnych	W ramach robót przewidziano: – Wymiana wewnętrznej linii zasilającej, – Wymiana zestawów rozdzielczo-pomiarowych, – Wymiana linii zasilających do lokali mieszkalnych, Wymiana oświetlenia części wspólnych

6. WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

$$\Delta Q = \frac{(w_{do} w_{to} Q_{oco} / \eta_o + Q_{ocw}) - (w_{d1} w_{t1} Q_{1co} / \eta_1 + Q_{1cw})_1}{(w_{do} w_{to} Q_{oco} / \eta_o + Q_{ocw})} \times 100 ; [\%]$$

Q_{oco} – istniejące zapotrzebowanie na c.o. (bez sprawności) – 62118 kWh

Q_{oc1} = zapotrzebowanie na c.o. po remoncie (bez sprawności) – 52127 kWh

$\eta_o = \eta_1 = 0,8008$

$w_{d0} = 1,00$

$w_{d1} = 1,00$

Q_{ocw}, Q_{1cw} – obliczeniowa zapotrzebowanie na c.w.u (ze sprawnością) = 17330 kWh

$$\Delta Q = ((1,0 * 1,0 * 62118 / 0,8008 + 17330) - (1,0 * 1,0 * 52127 / 0,8008 + 17330)) * 100 / (1,0 * 1,0 * 62118 / 0,8008 + 17330)$$

$$\Delta Q = 13,15 \%$$

ZESTAWIENIE WARTOŚCI OBLICZENIOWYCH ENERGII ORAZ WSKAŹNIKÓW

1	Nazwa	Wartość dla stanu istniejącego	Wartość dla stanu po remoncie
1	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu grzewczego $Q_{k,H}$ kWh/rok	77569	65094
2	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu przygotowanie c.w.u. $Q_{k,w}$ kWh/rok	17330	17330
3	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu chłodzenia $Q_{k,C}$ kWh/rok	0	0
4	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{k,L}$ kWh/rok	0	0
5	Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemu grzewczego	1,1	1,1
6	Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemu cwu	1,1	1,1
7	Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemu chłodzenia	0	0
8	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dla systemu grzewczego $E_{el,pom,H}$ kWh/rok	732	732
9	Wskaźnik nakładu energii elektrycznej dla energii pomocniczej	3,0	3,0
10	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dla systemu przygotowanie c.w.u. $E_{el,pom,W}$ kWh/rok	0	0
11	Wskaźnik nakładu energii elektrycznej dla energii pomocniczej	0	0
12	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dla systemu chłodzenia $E_{el,pom,C}$ kWh/rok	0	0
13	Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialna energię pierwotną dla systemu grzewczego $Q_{p,H}$ kWh/rok	85326	71603
14	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu przygotowanie c.w.u. $Q_{p,w}$ kWh/rok	19063	19063
15	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu chłodzenia $Q_{p,C}$ kWh/rok	0	0
16	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{p,L}$ kWh/rok	0	0

LITERATURA:

1. PN-EN-ISO-6946: 1998r. „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
2. PN-EN-13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – obliczenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-ISO-9836: 1997r. „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.”
4. PN-82/B-02402. „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.”
5. PN-82/B-02403. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.”
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. – z późniejszymi zmianami
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r.. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytu , a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. Nr 43 poz. 346) oraz zmiana z dnia 29.04.2020.
8. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
9. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.