

AGAMON Agata Kędra-Muca, Monika Leszczyńska-Profaska s.c.
Ul. Dworcowa 10A/316, 43-190 Knurów
NIP: 6312696196 REGON: 388321686
e-mail: biuro@agamon.net.pl
www.agamon.net.pl
tel. + 48 735 785 701



AUDYT REMONTOWY BUDYNKU

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

Adres budynku	ulica: Karola Miarki 15, 16 kod: 41-940 miejscowość Piekary Śląskie powiat: Piekary Śląskie województwo: śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Agata Kędra-Muca tytuł zawodowy: mgr inż. nr opracowania 028-2025

TABELA 1


STRONA IDENTYFIKACYJNA CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU																			
1. DANE IDENTYFIKACYJNE CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU																			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny	1.2. Rok budowy	1930																
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. K. Miarki 15 i 16 w Piekarach Śląskich ul. Gen. Jerzego Ziętka 60 kod 41-940 Piekary Śląskie NIP: 4980209827	1.4. Adres budynku ul. Karola Miarki 15, 16 kod 41-940 Piekary Śląskie powiat Piekary Śląskie woj. śląskie																	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt AGAMON Agata Kędra-Muca, Monika Leszczyńska-Profaska s.c. Ul. Dworcowa 10A/316, 43-190 Knurów NIP: 6312696196 REGON: 388321686 e-mail: biuro@agamon.net.pl www.agamon.net.pl tel. + 48 735 785 701 <div style="text-align: right;">  AGAMON biuro projektowe </div>																			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Agata Kedra-Muca, 90112400629, 44-141 Gliwice, ul. Koniczynowa 92 upr. budowlane nr SLK/8519/PWBKb/19 Certyfikator energetyczny nr 16727 Członek ZAE nr 2279 <div style="text-align: right;"><i>podpis</i></div>																			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac; podpis																			
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Zakres udziału w opracowaniu audytu</i>																	
1																			
2																			
3																			
4																			
5. Miejscowość	Knurów	Data wykonania opracowania	2025-07-11																
		Data wykonania aktualizacji	2026-01-14																
6. Spis treści <div style="float: right; text-align: right;">str.</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. Strona tytułowa</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2. Karta audytu energetycznego</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>5. Ocena stanu technicznego budynku</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> <tr> <td>6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td>7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</td> <td style="text-align: right;">14</td> </tr> <tr> <td>8. Opis wariantu optymalnego</td> <td style="text-align: right;">28</td> </tr> </table>				1. Strona tytułowa	2	2. Karta audytu energetycznego	3	3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku	5	4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	6	5. Ocena stanu technicznego budynku	12	6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13	7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	14	8. Opis wariantu optymalnego	28
1. Strona tytułowa	2																		
2. Karta audytu energetycznego	3																		
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku	5																		
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	6																		
5. Ocena stanu technicznego budynku	12																		
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13																		
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	14																		
8. Opis wariantu optymalnego	28																		

TABELA 2. KARTA AUDYTU REMONTOWEGO			
1. Dane podstawowe			
1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1930	
2	Powierzchnia użytkowa budynku [m2]	737,69	
3	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m2]	737,69	
4	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) %	100,0	
5	Liczba lokali mieszkalnych	20	
6	Liczba osób użytkujących budynek	18	
2. Wskaźniki			
1	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,187	
2	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych [-]	0,000	
3	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2) [-]	0,187	
4	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	31,0	
5	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	190	
6	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	4,527	
7	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	27,90	
		przed remontem	po remoncie
8	EP- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną kWh/[m ² *rok]	496,3	343,9
9	EK- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową kWh/[m ² *rok]	230,50	159,10
3. Charakterystyka ekonomiczna			
		netto	brutto
1	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	983 272,98	1 062 969,82
2	Premia remontowa ¹⁾ [zł]	265 742,45	
4. Informacje o budynku			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		Nie
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⁾	Tak	

5. Dotychczasowe roboty remontowe			
Opis		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 o 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 wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		Nie
6. Premia MZG i grant MZG ⁴⁾			
1	Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego / W ramach przedsięwzięcia remontowego ³⁾ w budynku spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK /NIE ³⁾ , jeżeli TAK, to: - pkt 1 / - pkt 2 / - pkt 3 ³⁾		
2	Wysokość premii MZG [zł]	-	
3	Wysokość grantu MZG ^{5) *)} [zł]	-	
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	-	
7. Objasnienia			

- 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 potwierdzi wraz z uzasadnieniem.
- 3) Niepotrzebne skreślić.
- 4) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
- 5) Jeśli dotyczy.
- 6) Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego
- *) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

Projekt budowlany pt.: 'Docieplenie elewacji południowej wraz z pracami towarzyszącymi budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Karola Miarki 15, 16 w Piekarach Śląskich'

3.2. Inne dokumenty

Książka obiektu budowlanego

Normy i rozporządzenia:

- ° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. 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 i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- ° 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). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- ° 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 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”
- ° Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.
- ° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- ° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Podmiot udzielający informacji

- ZGM Piekary Śląskie

3.4. Data wizji lokalnej

03.04.2025

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie termomodernizacyjnej.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - ocieplenie ścian zewnętrznych - elewacja od strony podwórza
 - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem,
 - ocieplenie stropodachu nad wystającymi kłatkami schodowymi
 - ocieplenie dachu nad kłatkami schodowymi
 - ocieplenie ścian wewnętrznych między strychem a klatką schodową
 - wymiana starych okien klatek schodowych
 - wymiana drzwi wejściowych do klatek schodowych
- Konieczne ulepszenie: wymiana okien piwnic i strychu, wykonanie izolacji ścian piwnic, remont dachu, remont kominów, wymiana orynnowania i obróbek blacharskich, remont stref wejściowych.

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

0,0 zł

Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

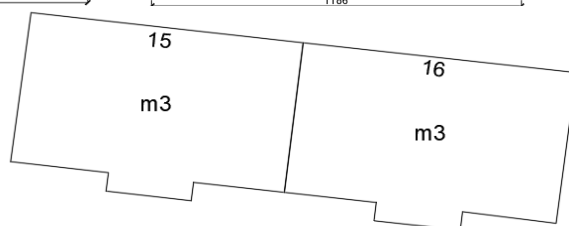
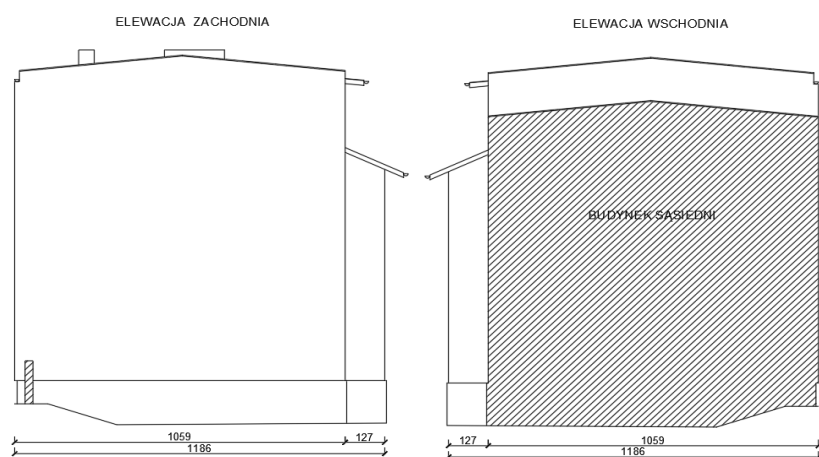
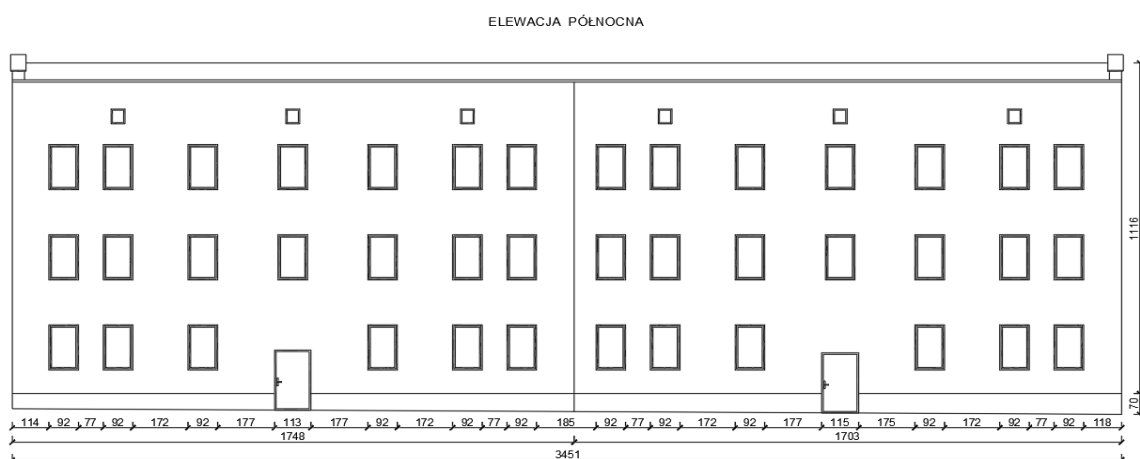
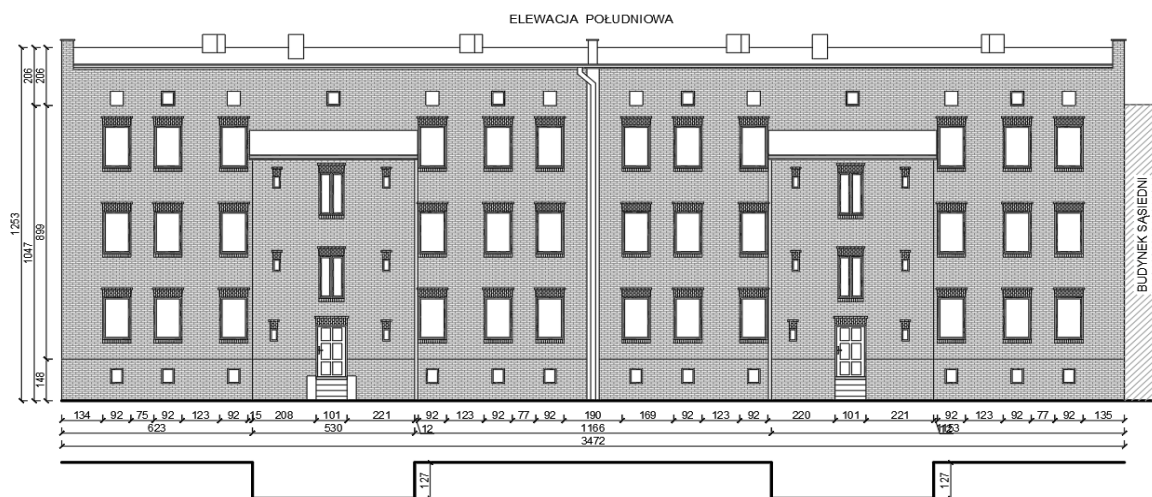
Inwestor nie określił maksymalnej kwoty kredytu

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

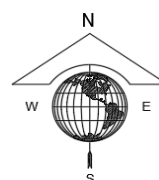
4.1. Ogólne dane budynku

LP.	Cechy budynku	Omówienie
1	Cechy ogólne	Budynek mieszkalny, wielorodzinny. Budynek podpiwniczony
2	Rok oddania do użytkowania	1930
3	Liczba lokali	20
4	Liczba mieszkańców	18
5	Liczba kondygnacji	3
6	Wysokość kondygnacji w świetle	2,73 m
7	Liczba klatek schodowych	2
8	Powierzchnia użytkowa mieszkań	737,69 m ²
9	Powierzchnia klatek schodowych ogrzewanych	0 m ³
10	Powierzchnia ogrzewana	737,69 m ²
11	Powierzchnia zabudowy	355,0 m ²
12	Kubatura części ogrzewanej	2 014 m ³
13	Rodzaj konstrukcji	Budynek murowany, stropy ceramiczne, drewniane
14	A/V	0,71 1/m

4.2 Szkic budynku



LOKALIZACJA



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek składający się z 2 segmentów o 3 kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej. Od strony elewacji wschodniej budynek przylega do sąsiedniego budynku mieszkalnego. Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej. Elewacja północna i zachodnia ocieplona w technologii BSO za pomocą styropianu.

Strop nad piwnicą ceramiczny. Strop pod nieogrzewanym poddaszem drewniany. Dach w konstrukcji drewnianej kryty papą i pianą izolacyjną.

Okna w mieszkaniach wymienione na nowe z PCW. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna na klatce stare z PCW w złym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Drzwi wejściowe na elewacji frontowej stalowe, częściowo przeszklone, w dobrym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Drzwi wejściowe od strony podwórka drewniane, w złym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Pow. netto m^2	U_K $\text{W/(m}^2\text{K)}$	Pow. okien i drzwi m^2		U okna/ drzwi $\text{W/(m}^2\text{K)}$
1	Ściany zewnętrzne	279,3	1,454	O_{KL}	6,7	2,0
				O_M	50,3	1,5
				Dz	3,9	2,6
2	Ściany zewnętrzne ocieplone	349,9	0,384	O_M	55,9	1,5
				Dz	4,6	1,7
3	Ściany wewnętrzne	41,9	1,642			
4	Strop nad nieogr. piwnicą	294,4	1,323			
5	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	291,7	1,174			
6	Stropodach nad klatką	15,9	2,128			
7	Dach nad klatką	31,5	0,754			

4.4. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr})	[kW]	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	[kW]	53,2
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	6,3
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	369
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	510
7	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	-
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	80/300
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	-

4.5. Charakterystyka systemu ogrzewania

System ogrzewania w budynku jest indywidualny. Źródłem ciepła są piece węglowe pomieszczeniowe oraz grzejniki elektryczne.

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,0/0,99
2	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00/1,00
3	Regulacja i wytwarzanie	η_e	0,70/0,88
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00/1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s =$	η	0,49/0,87
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	W_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	W_d	1,00

4.6 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	C.w.u. przygotowywana indywidualnie w elektrycznych podgrzewaczach przepływowych i termach elektrycznych
2	Piony i ich izolacja	-
3	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Wodomierze mieszkaniowe
4	Zbiornik akumulacyjny	-

Wartości współczynników systemu przygotowania cwu dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_{gw}	0,99/0,96
2	Przesyłanie ciepła	η_{dw}	1,00/0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	η_{ew}	1,00/0,85
4	Akumulacja ciepła	η_{sw}	1,00/1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{gw} * \eta_{dw} * \eta_{ew} * \eta_{sw} =$	$\eta_{tot,w}$	0,99/0,65

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2	Nawiewniki powietrza	-
3	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1 454

4.8. Charakterystyka instalacji gazowej w budynku wraz z przewodami kominowymi

Lp.	Rodzaj danych
1	Budynek nie jest wyposażony w instalacje gazową.
2	Przewody kominowe murowane z cegły ceramicznej pełnej, otynkowane, ponad dachem z cegły klinkierowej

4.9. Charakterystyka instalacji elektrycznej

Lp.	Rodzaj danych
1	Instalacja elektryczna sprawna, przestarzała.

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [w/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
Ściany zewnętrzne	1,454	0,20
Ściany zewnętrzne ocieplone	0,384	0,20
Ściany wewnętrzne	1,642	0,30
Strop nad nieogrz. piwnicą	1,323	0,25
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,174	0,15
Stropodach nad klatką	2,128	0,30
Dach nad klatką	0,754	0,30

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie WT 2021

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dostateczny. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są wyższe od obecnie obowiązujących.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [w/m ² *K]	
	istniejące	wymagane ¹⁾
okno w lokalach mieszkalnych	1,5	0,9
okno na klatkach schodowych	2,0	1,4
drzwi zewnętrzne	1,7/2,6	1,3

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie WT 2021

Ogólny stan techniczny okien i drzwi jest dostateczny. Współczynniki przenikania ciepła dla okien i drzwi są wyższe od obecnie obowiązujących.

5.3 System grzewczy

W stanie istniejącym występują indywidualne systemy ogrzewania. Mieszkania są wyposażone w piece węglowe pomieszczeniowe oraz grzejniki elektryczne. Nie przewiduje się modernizacji.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

System c.w.u. indywidualny - elektryczne podgrzewacze przepływowe i termy elektryczne. Lokatorzy posiadają sprawne systemy przygotowania cwu, nie przewiduje się modernizacji.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń mieszkalnych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien.

6. Wykaz wskazanych do oceny i dokonania wyboru ulepszeń remontowych wchodzących z zakres przedsięwzięć remontowych

Poniższa tabela zawiera 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 ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych - metoda bezspoinowa (styropian/ wełna mineralna)
2.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany wewnętrzne między strychem a klatką schodową	Ocieplenie ścian wewnętrznych między strychem a klatką schodową - metoda bezspoinowa (styropian)
3.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej - wykonanie podłogi na legarach
4.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez stropodach nad wystającymi klatkami	Ocieplenie stropodachu nad wystającymi klatkami schodowymi styropianem laminowanym papą
5.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez dach nad klatkami schodowymi	Ocieplenie części głównej dachu nad klatkami schodowymi za pomocą wełny mineralnej
6.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna klatek schodowych	Wymiana okien klatek schodowych
7.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych od strony podwórka
8.	Izolacja ścian piwnic	Remont ścian piwnic obejmujący wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, zabezpieczenie styropianem i ułożenie okładziny na cokole
9.	Wymiana okien części wspólnych	Wymiana okien części wspólnych (piwnic i strychu) na nowe z PCW
10.	Wymiana parapetów i obróbek blacharskich	Wymiana parapetów i obróbek blacharskich na nowe z blachy ocynkowanej
11.	Remont dachu	Remont dachu obejmujący wymianę pokrycia dachowego, deskowania i części konstrukcji
12.	Remont kominów	Remont kominów obejmujący przemurowanie za pomocą cegły klinkierowej
13.	Wymiana rynien	Wymiana rynien na nowe
14.	Wymiana rur spustowych	Wymiana rur spustowych na nowe
15.	Remont stref wejściowych do budynku	Remont wejść do klatek schodowych od strony podwórka obejmujący remont schodów i montaż balustrad
16.	Roboty towarzyszące	Roboty dodatkowe obejmujące uporządkowanie instalacji elektrycznej, montaż oświetlenia przy wejściach.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- 1 Wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia remontowego
- 2 Zestawienia ulepszeń niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła (tabela 3),
Zestawienia w tabeli 4 prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac – jako
- 3 prace wg tabeli 3 i wybrane w uzgodnieniu z inwestorem wybrane prace z planu robót remontowych (tabela w rozdziale 6),
- 4 Uzasadnienia w tabeli 5 kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 4.
- 5 Zestawienia w tabeli 6 planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia.

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych
		Ocieplenie ścian wewnętrznych na strychu
		Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
		Ocieplenie stropodachu nad wystającymi klatkami schodowymi
		Ocieplenie części głównej dachu nad klatkami schodowymi
		Wymiana okien klatek schodowych
		Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t _{wo} , lokale mieszkalne	20,0	20,0	°C
t _{wo} , klatka schodowa	8,0	8,0	°C
t _{zo}	-20,0	-20,0	°C
Sd dla przegród zewnętrznych, t _{wo} = 20°C	3 543	3 543	dzień·K·a
Sd dla przegród zewnętrznych, t _{wo} = 8°C	992	992	
Sd dla stropu pod nieogrzewanym poddaszem	1 984	1 984	
Sd dla ścian klatki na strychu	377	377	
ceny dla ogrzewania węglowego (ogrzewanie)			
O _{0m} , O _{1m} ,	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O _{0z} , O _{1z} ,	80,00	80,00	zł/GJ
A _{b0} , A _{b1} ,	0,00	0,00	zł/m-c
ceny dla ogrzewania elektrycznego (ciepła woda użytkowa, ogrzewanie)			
O _{0m} , O _{1m} ,	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O _{0z} , O _{1z} ,	300,00	300,00	zł/GJ
A _{b0} , A _{b1} ,	0,00	0,00	zł/m-c

* liczbę stopniocdni przyjęto dla Katowic

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne		
Dane:				A = 279,3 m ²		
powierzchnia przegrody do obliczania strat						
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz} = 329,7 m ²		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych od strony podwórka metodą bezspoinową za pomocą wełny mineralnej/ styropianu o współczynniku przewodności:						
λ≤ 0,034 W/m*K . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła U ≤ 0,20 W/(m ² K) - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła U ≤ 0,20 W/(m2.K) - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 1 cm większej niż w wariancie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,14	0,15	0,16
2	Współczynnik U _c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m2.K	2,128	0,22	0,20	0,19
3	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A·U _C	GJ/a	181,9	18,60	17,50	16,50
4	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A*(t _{w0} -t _{z0})*U _C	MW	0,0238	0,0024	0,0023	0,0022
5	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		39649	39916	40159
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m2		944,5	959,5	974,5
7	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		311 377	316 322	321 267
8	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		7,85	7,92	8,00
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (Akoszt).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 316 322 zł		SPBT= 7,9 lat		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany wewnętrzne		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	41,9 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	52,7 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian wewnętrznych między strychem a klatką schodową metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ W/mK. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,30$ W/(m ² ·K) - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,30$ W/(m ² ·K) - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 1 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,09	0,10	0,11
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² ·K	1,642	0,32	0,30	0,27
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	2,2	0,4	0,4	0,4
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		437	437	437
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		201,7	211,7	221,7
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		10 624	11 151	11 678
8	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		24,31	25,52	26,72
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² na podstawie średnich cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian wewnętrznych.						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		11 151 zł	SPBT= 25,5 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop pod nieogrzewanym poddaszem		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	291,7 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	286,2 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej o współczynniku przewodności:						
$\lambda \leq 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,25	0,27	0,29
2	Współczynnik U _c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² ·K	1,174	0,17	0,15	0,14
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	58,7	8,30	7,50	6,80
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0077	0,0011	0,0010	0,0009
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		12237	12431	12601
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		430,2	445,2	460,2
7	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		123 123	127 416	131 708
8	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		10,06	10,25	10,45
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu(A _{koszt}). Przed ociepleniem usunąć istniejące deskowanie i polepę. Następnie ułożyć 2 warstwy wełny mineralnej - pierwsza warstwa między istniejące belki stropowe, druga warstwa między dokładanymi legarami. Następnie wykonać wierzchnią warstwę z płyt OSB umożliwiającą korzystanie ze strychu. W obliczeniach oporu cieplnego dla wariantów 1-3 uwzględniona została płyta OSB o grubości d=0,018m oraz współczynniku przewodzenia ciepła λ=0,7 W/mK.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 127 416 zł		SPBT= 10,2 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Stropodach nad kłatkami		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 15,9 \text{ m}^2$		
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 22,6 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropodachów nad wystającymi kłatkami schodowymi za pomocą styropianu laminowanego papą o współczynniku przewodności:						
$\lambda \leq 0,036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,10	0,12	0,14
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² .K	2,128	0,31	0,26	0,23
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	2,9	0,42	0,36	0,31
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0009	0,0001	0,0001	0,0001
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		602	617	629
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		937,5	962,5	987,5
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		21 141	21 705	22 269
8	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		35,11	35,19	35,41
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropodachu (A_{koszt}). Koszt uwzględnia również wykonanie warstwy wierzchniej dachu za pomocą papy i przygotowanie podłoża.						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		21 705 zł	SPBT= 35,2 lat	

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Dach nad klatkami		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 31,5 \text{ m}^2$		
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 31,9 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie części głównej dachu nad klatkami za pomocą wełny mineralnej o współczynniku przewodności:						
$\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,10	0,12	0,14
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² ·K	0,754	0,30	0,26	0,22
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	2,0	0,81	0,69	0,60
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0007	0,0003	0,0002	0,0002
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		289	318	340
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		405,2	445,2	485,2
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		12 935	14 212	15 489
8	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		44,77	44,68	45,57
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni dachu (A_{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		14 212 zł	SPBT= 44,7 lat	

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien na klatkach schodowych		
<div>Dane: powierzchnia okien </div>						

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych		
<div>Dane: powierzchnia drzwi </div>						

7.3 Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji					
Lp	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Uwagi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji Q_U	GJ/rok	369,4	232,2	
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji Q_U	kWh/rok	102 603	64 486	
3	Sprawność wytwarzania	-	0,0/0,99	0,0/0,99	
4	Sprawność przesyłu	-	1,00/1,00	1,00/1,00	
5	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,70/0,88	0,70/0,88	
6	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00/1,00	1,00/1,00	
7	Ogólna sprawność $\eta_{0,1}$	-	0,49/0,87	0,49/0,87	
8	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	1,00	
9	Obniżenie nocne	-	1,00	1,00	
10	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	GJ/rok	510,2	320,6	
11	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	kWh/rok	141 713,6	89 067,4	
12	Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową E_{K_H}	kWh/(m ² *rok)	192,1	120,7	
13	Energia pomocnicza :				
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m2	0	0	
	-Czas pracy	h/rok	0	0	
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0	0	
14	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną				
	- dla gazu, węgla	-	1,1	1,1	indywidualne źródło
	- dla energii elektrycznej	-	2,5	2,5	
15	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_P	kWh/rok	302 700	190 248	
16	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_H	kWh/(m ² *rok)	410,3	257,9	
17	Emisja CO₂ :				
18	Wskaźniki CO ₂				
	- dla węgla	kg/GJ	94,18	94,18	
	- dla energii elektrycznej	kg/kWh	0,597	0,597	
19	Roczna emisja CO₂	t CO ₂ /rok	75,10	47,20	

7.4. Zestawienie wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną oraz emisje CO₂ dla co+cwu

Opis	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Efekt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (bez energii pomocniczej)				
-ogrzewanie i wentylacja	GJ/rok	510	321	190
-ciepła woda użytkowa	GJ/rok	102	102	0
-ogółem	GJ/rok	612	423	190
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (bez energii pomocniczej)				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	141 714	89 067	52 646
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	28 353	28 353	0
-ogółem	kWh/rok	170 066	117 420	52 646
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową EK				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	192,10	120,70	
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	38,40	38,40	
-ogółem	kWh/(m ² *rok)	230,50	159,10	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	302 700	190 248	
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	63 415	63 415	
-ogółem	kWh/rok	366 115	253 663	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię pierwotną EP				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	410,3	257,9	
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	86	86	
-ogółem	kWh/(m ² *rok)	496,3	343,9	
Emisja CO₂				
-ogrzewanie i wentylacja	t CO ₂ /rok	75,1	47,2	27,9
-ciepła woda użytkowa	t CO ₂ /rok	0,0	0,0	0,0
-ogółem	t CO ₂ /rok	75,1	47,2	27,9

TABELA 3. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło</i>
1)	Ocieplenie ścian zewnętrznych
2)	Ocieplenie ścian wewnętrznych na strychu
3)	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
4)	Ocieplenie stropodachu nad wystającymi klatkami schodowymi
5)	Ocieplenie części głównej dachu nad klatkami schodowymi
6)	Wymiana okien klatek schodowych
7)	Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych
Istniejące roczne zapotrzebowanie na ciepło (co+cwu) [kWh/rok]	170 066
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym (co+cwu) [kWh/rok]	117 420
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego	31,0%
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]	257,9
EK - Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]	120,7
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,187

TABELA 4. 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 - metoda bezspoinowa (styropian/ wełna mineralna)	329,67	m ²	959,50	zł/m2	316 322,16	292 890,89
2.	Ocieplenie ścian wewnętrznych między strychem a pokładką schodową - metoda bezspoinowa (styropian)	52,68	m ²	211,68	zł/m2	11 151,12	10 325,11
3.	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej - wykonanie podłogi na legarach	286,18	m ²	533,83	zł/m2	152 767,87	141 451,73
4.	Ocieplenie stropodachu nad wystającymi kłatkami schodowymi styropianem laminowanym papą	22,55	m ²	962,53	zł/m2	21 704,95	20 097,18
5.	Ocieplenie części głównej dachu nad kłatkami schodowymi za pomocą wełny mineralnej	31,92	m ²	445,24	zł/m2	14 211,96	13 159,22
6.	Wymiana okien klatek schodowych	6,65	m ²	3487,70	zł/m2	23 193,20	21 475,19
7.	Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych od strony podwórka	3,88	m ²	3008,30	zł/m2	11 672,21	10 807,60
8.	Izolacja ścian piwnic	71,91	m ²	wg kosztorysu		86 283,44	79 892,07
9.	Wymiana okien części wspólnych	5,31	m ²	wg kosztorysu		14 860,26	13 759,50
10.	Wymiana parapetów i obróbek blacharskich	25,013	m ²	wg kosztorysu		11 055,70	10 236,76
11.	Remont dachu	367,25	m ²	wg kosztorysu		329 073,67	304 697,84
12.	Remont kominów	4,065	m ³	wg kosztorysu		27 188,08	25 174,15
13.	Wymiana rynien	69,6	mb.	wg kosztorysu		8 154,98	7 550,91
14.	Wymiana rur spustowych	29	mb.	wg kosztorysu		2 438,26	2 257,65
15.	Remont stref wejściowych do budynku	2	kpl.	wg kosztorysu		21 704,95	20 097,18
16.	Roboty towarzyszące	1	kpl.	wg kosztorysu		2 700,00	2 500,00
SUMA						1 054 482,82	976 372,98
VAT							78 109,84
RAZEM						1 054 482,82	1 054 482,82
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.) koszt wzię z VAT							
1.	Audyt remontowy i dokumentacja projektowa						8 487,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego							1 062 969,82
							Koszt w zł
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej							1 440,9
Cena 1 m ² pow. użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej							7 720,0
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia							0,187

Powierzchnia użytkowa budynku = 737,69 m2

UWAGA - TABELA 5 została uchylona wg Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniającego 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

TABELA 6. UZASADNIENIE KOSZTÓW ROBÓT REMONTOWYCH PRZYJĘTYCH W TABELI 4

Lp.	Rodzaj robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu	Koszt robót w zł netto	Koszt robót w zł brutto
			(Wartość robót)	(Wartość robót)
1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych - metoda bezspoinowa (styropian/ wełna mineralna)	koszty na podstawie kosztorysu inwestorskiego	292 890,89	316 322,16
2.	Ocieplenie ścian wewnętrznych między strychem a pokładką schodową - metoda bezspoinowa (styropian)		10 325,11	11 151,12
3.	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej - wykonanie podłogi na legarach		141 451,73	152 767,87
4.	Ocieplenie stropodachu nad wystającymi klatkami schodowymi styropianem laminowanym papą		20 097,18	21 704,95
5.	Ocieplenie części głównej dachu nad klatkami schodowymi za pomocą wełny mineralnej		13 159,22	14 211,96
6.	Wymiana okien klatek schodowych		21 475,19	23 193,20
7.	Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych od strony podwórka		10 807,60	11 672,21
8.	Izolacja ścian piwnic		79 892,07	86 283,44
9.	Wymiana okien części wspólnych		13 759,50	14 860,26
10.	Wymiana parapetów i obróbek blacharskich		10 236,76	11 055,70
11.	Remont dachu		304 697,84	329 073,67
12.	Remont kominów		25 174,15	27 188,08
13.	Wymiana rynien		7 550,91	8 154,98
14.	Wymiana rur spustowych		2 257,65	2 438,26
15.	Remont stref wejściowych do budynku		20 097,18	21 704,95
16.	Roboty towarzyszące		2 500,00	2 700,00
17.	SUMA	-	976 372,98	1 054 482,82

8.1. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace.

1. Ocieplenie ścian zewnętrznych wełną mineralną/styropianem o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,034$ W/(m*K), o grubości 15 cm, metodą bezspoinową, wykończenie tynkiem.
2. Ocieplenie ścian wewnętrznych między strychem a klatką schodową za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ W/(m*K), o grubości 10 cm, metodą bezspoinową.
3. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/(m K), o grubości 27 cm. Wykonanie podłogi na legarach z płytami OSB.
4. Ocieplenie stropodachu nad wystającymi klatkami schodowymi za pomocą styropianu laminowanego papą o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ W/(m*K), o grubości 12 cm.
5. Ocieplenie części głównej dachu nad klatkami schodowymi za pomocą wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/(m*K), o grubości 12 cm.
6. Wymiana okien klatek schodowych na nowe o $U=1,4$ W/m²K wyposażonych w nawiewniki dwusystemowe.
7. Wymiana drzwi zewnętrznych klatek schodowych od strony podwórka na nowe o $U=1,3$ W/m²K.
8. Remont ścian piwnic obejmujący wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, zabezpieczenie styropianem i ułożenie wyprawy tynkarskiej na cokole.
9. Wymiana okien części wspólnej (strychu i piwnic) na nowe z PCW.
10. Wymiana parapetów i obróbek blacharskich na nowe z blachy ocynkowanej.
11. Remont dachu obejmujący wymianę pokrycia dachowego, deskowania i części konstrukcji .
12. Remont kominów obejmujący przemurzenie za pomocą cegły klinkierowej.
13. Wymiana rynien na nowe.
14. Wymiana rur spustowych na nowe.
15. Remont wejść do klatek schodowych obejmujący remont schodów i montaż balustrad.
16. Roboty dodatkowe obejmujące uporządkowanie instalacji elektrycznej, montaż oświetlenia przy wejściach.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

przedmiotem przedsięwzięcia remontowego jest budynek wielorodzinny, którego użytkowanie rozpoczęło co najmniej 40 lat przed dniem złożenia wniosku o przyznanie premii remontowej;

w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia nastąpi zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na 31,0%

- energię dostarczaną do budynku wielorodzinnego na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej o co najmniej 10% i wyniesie:

- wskaźnik kosztu tego przedsięwzięcia jest nie niższy niż 0,05 i nie wyższy niż 0,70 i wynosi: 0,19

8.2. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	1 062 969,82 zł
Udział środków własnych inwestora:	0,00 zł
Kredyt bankowy:	1 062 969,82 zł
Przewidywana premia remontowa	265 742,45 zł

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1	Obliczenie współczynników przenikania przegród
Załącznik 2	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 3	Określenie sprawności systemu grzewczego
Załącznik 4	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
Załącznik 5	Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
Załącznik 6	Plan robót remontowych

Załącznik 1

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	λ W/m*K	R, Ri, Re m ² *K/W	U W/m ² *K
Ścianyzew.	tynk cem-wap	0,020	0,82	0,024	1,454
	mur z cegły pełny	0,380	0,77	0,494	
			R _{si}	0,130	
			R _{se}	0,040	
			razem	0,688	
Ściany zewnętrzne ocieplone	tynk cem-wap	0,020	0,82	0,024	0,384
	mur z cegły pełny	0,380	0,77	0,494	
	styropian	0,080	0,042	1,905	
	tynk cienkowarstwowy	0,010	1,00	0,010	
			R _{si}	0,130	
			R _{se}	0,040	
			razem	2,603	
Ściany wewnętrzne na strychu	tynk cem-wap	0,010	0,82	0,012	1,642
	cegła pełna	0,250	0,77	0,325	
	tynk cem	0,010	0,82	0,012	
			R _{si}	0,130	
			R _{se}	0,130	
			razem	0,609	
Strop nad nieogrz. piwnicą	warstwa wykończeniowa	0,020	0,22	0,091	1,323
	strop ceramiczny	0,250	-	0,325	
			R _{si}	0,170	
			R _{se}	0,170	
			razem	0,756	
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	wycinek A				1,174
	deskowanie	0,020	0,16	0,125	
	polepa	0,220	0,85	0,259	
	deskowanie	0,030	0,16	0,188	
	tynk cem-wap	0,020	0,82	0,024	
	wycinek B				
	deskowanie	0,020	0,16	0,125	
	belka drewniana	0,220	0,16	1,375	
	deskowanie	0,030	0,16	0,188	
	tynk cem-wap	0,020	0,82	0,024	
			RT	0,872	
			RT"	0,832	
			R _{si}	0,100	
			R _{se}	0,100	
			razem	0,852	
Stropodach nad klatką	papa	0,010	0,18	0,056	2,128
	deskowanie	0,040	0,16	0,250	
	tynk cem-wap	0,020	0,82	0,024	
			R _{si}	0,100	
			R _{se}	0,040	
			razem	0,470	
Dach nad klatką	piana	0,030	0,035	0,857	0,754
	papa	0,010	0,18	0,056	
	deskowanie	0,040	0,16	0,250	
	tynk cem-wap	0,020	0,82	0,024	
			R _{si}	0,100	
			R _{se}	0,040	
			razem	1,327	

Załącznik 2

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dot. świadectw

Strumień podstawowy - V_{nom}

<i>Typ pomieszczenia</i>	<i>Powierzchnia, m^2</i>	<i>Wskaźnik, $m^3/(s\ m^2)$</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m^3/h</i>
Lokale mieszkalne	738	0,00032	850
ŁĄCZNIE V_{nom}			850

* Budynek wybudowany przed 1990 r., bez przeprowadzonej termomodernizacji, bez wiatrołapu

Strumień dodatkowy

Budynek bez przeprowadzonej próby szczelności

<i>Typ pomieszczenia</i>	<i>Kubatura ogrz., m^3</i>	<i>Krotność wymian, h^{-1}</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m^3/h</i>
Lokale mieszkalne	2 014	0,3	604
ŁĄCZNIE V_{inf}			604

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dot. świadectw ($V_{nom} + V_{inf}$) - DO KARTY AUDYTU

Lokale mieszkalne	1 454 m^3/h
Razem	1 454 m^3/h

Kubatura wentylowana budynku $V=$	2 014 m^3
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	0,72 h^{-1}

Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN-12831

<i>Typ pomieszczenia</i>	<i>Kubatura ogrz., m^3</i>	<i>Krotność wymian, h^{-1}</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m^3/h</i>
Lokale mieszkalne	2 014	0,5	1 007
ŁĄCZNIE $V_{PN-12831}$			1 007
Piwnica	573	0,3	172

Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym

	piece węglowe	ogrzewanie elektryczne
1. Sprawność wytwarzania η_g	0,70	0,99
2. Sprawność przesyłania η_d	1,00	1,00
3. Sprawność regulacji η_e	0,70	0,88
4. Sprawność akumulacji η_s	1,00	1,00
5. Sprawność instalacji $\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s$	0,49	0,87
6. Przerwa na ogrzewanie w w_t	1,00	1,00
7. Przerwa na ogrzewanie w ciągu w_d	1,00	1,00
8. Procentowy udział źródeł	26%	74%
9. Zapotrzebowanie ciepła Q_H	96,04	273,33
10. Zapotrzebowanie ciepła	195,99	314,18
SUMA	510,17	

Sprawności przyjęte na podstawie tabel z rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku.

Załącznik 4

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*deg	4,19	4,19
gęstość wody ρ	kg/m ³	1000	1000
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	dm ³ /(m ² *dzień)	1,6	1,6
powierzchnia ogrzewana A_f	m ²	738	738
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu θ_{cw}	°C	55	55
temperatura wody zimnej θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytkowaniu k_R	-	0,9	0,9
liczba dni w roku t_R	dość	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_R \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	20 307	20 307
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{g,w}$	-	0,99/0,96	0,99/0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{d,w}$	-	1,00/0,80	1,00/0,80
sprawność sezonowa wykorzystania η_{ew}	-	1,00/0,85	1,00/0,85
sprawność akumulacji η_{sw}	-	1,00/1,00	1,00/1,00
sprawność całkowita η_w	-	0,99/0,65	0,99/0,65
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	28 353	28 353
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	102	102
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową E_{Kw}	kWh/(m ² *rok)	38,4	38,4

Energia pomocnicza :			
-Zapotrzebowanie mocy	W/m2	0	0
-Czas pracy	h/rok	0	0
-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0	0
Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną			
- dla gazu	-	1,1	1,1
- dla energii elektrycznej	-	2,5	2,5
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$	kWh/rok	63 415	63 415
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_w	kWh/(m ² *rok)	86	86

Emisja CO₂ :			
Wskaźniki CO ₂			
- dla energii elektrycznej	kg/kWh	0,597	0,597
Roczna emisja CO₂	t CO ₂ /rok	0,02	0,02

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
Ilość użytkowników L	os	18	18
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cw}	l	120	120
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,12	0,12
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,604	4,604
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
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	28,9	28,9
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\dot{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	6,3	6,3

	elektryczne podgrzewacze przepływowe	termy elektryczne
$\eta_g =$	0,99	0,96
$\eta_d =$	1,00	0,80
$\eta_s =$	1,00	0,85
$\eta_e =$	1,00	1,00
$\eta_w =$	0,99	0,65
	26,00%	74,00%
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	5 333	23 020
	28 353	

Załącznik 5

***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, kW	ciepła Q_H , GJ/a
1 - wariant po modernizacji	35,518	232,15
0 - stan istniejący	53,215	369,37

Załącznik nr 6

Plan robót remontowych w budynku przy ul. Karola Miarki 15, 16 w Piekarach Śląskich

- Ocieplenie ścian zewnętrznych od strony podwórka w systemie ETICS (BSO).
- Wykonanie izolacji ścian piwnic.
- Wymiana starych okien części wspólnych.
- Kompleksowy remont dachu wraz z ociepleniem w obrębie klatek schodowych.
- Remont kominów.
- Ocieplenie stropu poddasza nad pomieszczeniami ogrzewanymi, ocieplenie ścian wewnętrznych na strychu.
- Wymiana drzwi zewnętrznych do klatek.
- Wykonanie opaski wzdłuż elewacji południowej.
- Wymiana obróbek blacharskich i parapetów.
- Wymiana rynien i rur spustowych.
- Remont stref wejściowych do klatek schodowych.
- Wykonanie oświetlenia przy wejściach.
- Roboty towarzyszące.