


## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1850
1.3 INWESTOR	Urząd Miasta Ozorkowa	1.4 Adres budynku	
	Wigury 1 95-035 Ozorków NIP 732-021-70-102	Pl. Jana Pawła II 7 ... 95-035 Ozorków zgierski ŁÓDZKIE	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt</b>			
Jakub Ignaczak Sosnowa 16 95-0435 Chociszew REGON 100831880 NIP 732 187 43 15			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>			
Arch. Inż. Jakub Ignaczak Sosnowa 16, 95-045 Chociszew REGON 100831880 NIP 732 187 43 15 Nr wpisu na listę uprawnionych 18409			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Jakub Ignaczak	80% - Audyt	
2	Bogdan Ignaczak	20% - Audyt	
<b>5. Miejscowość:</b> Ozorków		<b>Data wykonania opracowania</b>	grudzień 2024
<b>6. Spis treści</b>			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1473,71	1473,71
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	486,34	486,34
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	486,34	486,34
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	100,00	100,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	12,00	12,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	30,00	30,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,60	0,60
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	...	...
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,74; 0,84; 0,80; 0,89; 1,01; 0,96; 1,46; 1,39; 1,23; 1,52; 1,45; 1,62; 1,89; 1,32; 3,37; 1,01	0,74; 0,84; 0,80; 0,89; 1,01; 0,96; 1,46; 1,39; 1,23; 1,52; 1,45; 1,62; 1,89; 1,32; 3,37; 1,01
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,66	0,66
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,55	0,55
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60	0,90; 0,90; 2,60; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60	1,40; 2,60; 1,40; 1,40; 2,60
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	0,88; 0,58; 0,69; 0,87; 1,24; 1,12; 1,45; 1,78	0,88; 0,58; 0,69; 0,87; 1,24; 1,12; 1,45; 1,78
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	0,60; 0,60; 0,60	0,60; 0,60; 0,60
2.2.9.	Stropy zewnętrzne	0,96; 0,92	0,13; 0,13
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	2,60	2,60
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,620	0,980
2.3.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,960

2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,700	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,950	0,950
<b>2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,970
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,850
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,800	1,000
<b>2.5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	694,26	695,88
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,47	0,47
<b>2.6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	60,60	51,42
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	2,86	3,82
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	470,60	390,33
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1030,12	423,81
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	70,51	65,68
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	893,48	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	66,86	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	268,79	222,94
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	588,37	242,07
2.6.10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00

)			
<b>2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2)</sup> [zł/GJ]	67,33	94,53
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	19385,75
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	95,83	29,83
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	19385,75
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> ·m-c)]	12,51	9,28
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	12000,00	0,00
<b>2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	628,64	280,33
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	747,89	337,37
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	55,41	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	609,83	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	14,57	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	83,69	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	36290,04	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji <sup>4)</sup> [kW]	-	
<b>2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		1392158,65	1672093,03
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? <sup>5)</sup>	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]	0,00	
<b>2.9. Grant termomodernizacyjny</b>			
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m <sup>2</sup> )]	65,00	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994		



	r. - Prawo budowlane	
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego <sup>8)*)</sup> [zł]	0,00
2.10. Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup>		
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	TAK – pkt 3
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
2.10.3.	Wysokość grantu MZG <sup>4)***)</sup> [zł]	0,00
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00
2.11. Inne		
2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.11.2.	Budynek JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
2.11.3.	Przedsięwzięcie STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
2.11.4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>	
<p>1) U<sub>OZE</sub> [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</p> <p>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</p> <p>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</p>		

\* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

#### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmieniających niektóre ustawy wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.

3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 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.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

### **3.2. Normy techniczne**

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

### **3.3. Materiały przekazane przez inwestora**

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

### **3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe**

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 11.1

### **3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora**

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

**Według inwestora**

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

**Według projektu**

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

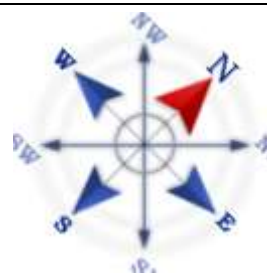
### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1648,22 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	1473,71 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	558,84 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	486,34 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,60 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	275,68 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	12,00
Ilość mieszkańców	-	42,00

### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

#### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,74; 0,84; 0,80; 0,89; 1,01; 0,96; 1,46; 1,39; 1,23; 1,52; 1,45; 1,62; 1,89; 1,32; 3,37; 1,01	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Dach/stropodach	0,66	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi/bramy	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściany wewnętrzne	0,88; 0,58; 0,69; 0,87; 1,24; 1,12; 1,45; 1,78	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stropy wewnętrzne	0,60; 0,60; 0,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Podłogi na gruncie	0,55	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stropy zewnętrzne	0,96; 0,92	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi wewnętrzne	2,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)

### 4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
--------------------	------------------------------	---------------------------

Opłata za 1 GJ na ogrzewanie		67,33 zł/GJ		94,53 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie		0,00 zł/(MW·m-c)		19385,75 zł/(MW·m-c)	
Inne koszty, abonament		0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c	
Ceny ciepła - c.w.u.		Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji	
Opłata za 1 GJ		369,47 zł/GJ		94,53 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.		0,00 zł/(MW·m-c)		19385,75 zł/(MW·m-c)	
Inne koszty, abonament		0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c	
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Źródło ogrzewania					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa		Cena za GJ
Paliwo - Węgiel kamienny orzech	1,75zł	100%	0,026 GJ/kg		67,33zł
Σ		100%			
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
Źródło ogrzewania 100%					
Wytwarzanie	Kocioł na paliwo stałe				η <sub>H,g</sub> = 0,620
	Paliwo - węgiel kamienny				
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)				η <sub>H,d</sub> = 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka				η <sub>H,e</sub> = 0,700
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego				η <sub>H,s</sub> = 1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni				w <sub>t</sub> = 1,000
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin				w <sub>d</sub> = 0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego η <sub>H,tot</sub> = η <sub>H,g</sub> η <sub>H,d</sub> η <sub>H,e</sub> η <sub>H,s</sub> =					0,434
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...				
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.				
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)					--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej					
Źródło ciepłej wody użytkowej 100%					
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)				η <sub>w,g</sub> = 0,960
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru				η <sub>w,d</sub> = 1,000
Regulacja i wykorzystanie	---				η <sub>w,e</sub> = 1,000
Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 2001-2005				η <sub>w,s</sub> = 0,800
Sprawność całkowita systemu c.w.u. η <sub>w,tot</sub> = η <sub>w,g</sub> η <sub>w,d</sub> η <sub>w,s</sub> η <sub>w,e</sub> =					0,768

Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	694,26	
Krotność wymian powietrza	0,47	

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

## 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Elewacja południowo-wschodnia (kon I) ze względu na działanie warunków atmosferyczny oraz brak konserwacji w znacznym stopniu zniszczona (odspojenia tynku na ok 30% powierzchni ,zawilgocenie w pasie rynien).Brak obróbek blacharskich na gzymsach wieńczących elewacje oraz naczółkach. Niezbędna naprawa i otynkowanie przed wykonaniem robót dociepleniowych.
Ściana zewnętrzna	Wraz z pracami należy uzupełnić ubytki w tynku
Ściana zewnętrzna	Wraz z pracami należy uzupełnić ubytki w tynku
Ściana zewnętrzna	Elewacja południowo-wschodnia (kon II) ze względu na działanie warunków atmosferyczny oraz brak konserwacji w znacznym stopniu zniszczona (odspojenia tynku na ok 20% powierzchni ,zawilgocenie w pasie rynien).Brak obróbek blacharskich na gzymsach wieńczących elewacje oraz naczółkach. Niezbędna naprawa i otynkowanie przed wykonaniem robót dociepleniowych.
Ściana zewnętrzna	Wraz z pracami należy uzupełnić ubytki w tynku
Ściana wewnętrzna	Wraz z pracami należy uzupełnić ubytki w tynku
Strop wewnętrzny	Stan dostateczny w zależności od kondygnacji
Strop wewnętrzny	Stan dostateczny w zależności od kondygnacji
Podłoga na gruncie	W przyszłości należy rozważyć modernizację przegrody po uzgodnieniu z konserwatorem zabytków.
Ściana zewnętrzna	Wraz z pracami należy uzupełnić ubytki w tynku
Ściana zewnętrzna facjaty od strony południowo-wschodniej	Ściana zewnętrzna facjaty od strony południowo-wschodniej wykonana z cegły ceramicznej pełnej bez izolacji termicznej . Tynki zewnętrzne kwalifikują się do naprawy. Widoczne są liczne ubytki oraz pęknięcia wynikające z odspojenia się tynku od lica muru oraz zawilgocenie powierzchni w okolicach rynnie od strony południowo-wschodniej z powody złego stanu technicznego obróbek blacharskich.
Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	Warstwa izolacji termicznej na poddaszu wykonana w przestrzeni pokrycia dachowego z wełny mineralnej w znacznym stopniu uszkodzona. Na ociepleniu od strony wewnętrznej folia paroprzepuszczalna ze znacznymi ubytkami. Ściany zewnętrzne oddzielające przestrzeń poszczególnych lokali od nieogrzewanej części strychu o współczynniku przenikania od 1,62 do 3,37 W/(m <sup>2</sup> x K).
Ściana wewnętrzna	Stan dostateczny
Ściana wewnętrzna	Stan dostateczny
Ściana wewnętrzna	Stan dostateczny
Ściana wewnętrzna	Stan dostateczny
Ściana wewnętrzna	Stan dostateczny
Ściana zewnętrzna poddasze/strych	Warstwa izolacji termicznej na poddaszu wykonana w przestrzeni przegród pionowych z wełny mineralnej w znacznym stopniu uszkodzona lub brak. Na ociepleniu od strony wewnętrznej folia paroprzepuszczalna ze znacznymi ubytkami. Ściany zewnętrzne oddzielające przestrzeń poszczególnych lokali od nieogrzewanej części strychu o współczynniku przenikania od 1,62 do 3,37 W/(m <sup>2</sup> x K).
Ściana zewnętrzna	Wraz z pracami należy uzupełnić ubytki w tynku
Ściana zewnętrzna poddasze/strych	Warstwa izolacji termicznej na poddaszu wykonana w przestrzeni pokrycia dachowego z wełny mineralnej w znacznym stopniu uszkodzona. Na

	ociepleniu od strony wewnętrznej folia paroprzepuszczalna ze zaocznymi ubytkami. Ściany zewnętrzne oddzielające przestrzeń poszczególnych lokali od nieogrzewanej części strychu o współczynniku przenikania od 1,62 do 3,37 W/(m <sup>2</sup> x K).
STROP nad I piętrem	Warstwa izolacji termicznej na poddaszu wykonana w przestrzeni pokrycia dachowego z wełny mineralnej w znacznym stopniu uszkodzona. Na ociepleniu od strony wewnętrznej folia paroprzepuszczalna ze zaocznymi ubytkami. Ściany zewnętrzne oddzielające przestrzeń poszczególnych lokali od nieogrzewanej części strychu o współczynniku przenikania od 1,62 do 3,37 W/(m <sup>2</sup> x K). Docieplenie dotyczy stropu nad pomieszczeniami mieszkalnymi. W części strychu należy wymienić uszkodzoną wełnę mineralną oraz naprawić folie paroprzepuszczalną.
STROPODACH na poddaszem	Warstwa izolacji termicznej na poddaszu wykonana w przestrzeni pokrycia dachowego z wełny mineralnej w znacznym stopniu uszkodzona. Na ociepleniu od strony wewnętrznej folia paroprzepuszczalna ze zaocznymi ubytkami. Ściany zewnętrzne oddzielające przestrzeń poszczególnych lokali od nieogrzewanej części strychu o współczynniku przenikania od 1,62 do 3,37 W/(m <sup>2</sup> x K).
Drzwi zewnętrzne DZ 105 x 190 R	Stolarka okienna i drzwiowa stolarka okienna i drzwiowa drewniana od strony północno-wschodniej w złym stanie technicznym widoczne wypaczenia ramiaków drewnianych, ubytki struktury w wyniku działania warunków atmosferycznych oraz braku konserwacji. Od strony południowo-wschodniej stolarka z PCV, szyby o niskiej izolacyjności termicznej. Drzwi wewnętrzne płycinowe w złym stanie technicznym oraz drzwi zewnętrzne drewniane w widocznymi śladami życia biologicznego, skrzydła wypaczone . 1. Wymiana stolarki okiennej na okna jednoramowe plastikowe w okleinie drewnopodobnej z zachowaniem podziału ośmiokwaterowe. Okna powinny posiadać współczynnik U <sub>w</sub> na poziomie nie wyższym od 1,1 W/m <sup>2</sup> K.2. Wymiana drzwi między kłatkowych wewnętrznych płycinowych do poszczególnych lokali o współczynnik U <sub>w</sub> n nie wyższym od 1,7 W/m <sup>2</sup> K.3. Wymiana drzwi zewnętrznych do lokali mieszkalnych oraz kl. schodowych o współczynniku U <sub>w</sub> drzwi na poziomie nie wyższym od 1,3 W/m <sup>2</sup> K.
Drzwi wewnętrzne DW 1	Stan dobry
Drzwi zewnętrzne DZ 110 x 190 R	Stolarka okienna i drzwiowa Stolarka okienna i drzwiowa drewniana od strony północno-wschodniej w złym stanie technicznym widoczne wypaczenia ramiaków drewnianych, ubytki struktury w wyniku działania warunków atmosferycznych oraz braku konserwacji. Od strony południowo-wschodniej stolarka z PCV, szyby o niskiej izolacyjności termicznej. Drzwi wewnętrzne płycinowe w złym stanie technicznym oraz drzwi zewnętrzne drewniane w widocznymi śladami życia biologicznego, skrzydła wypaczone . 1. Wymiana stolarki okiennej na okna jednoramowe plastikowe w okleinie drewnopodobnej z zachowaniem podziału ośmiokwaterowe. Okna powinny posiadać współczynnik U <sub>w</sub> na poziomie nie wyższym od 1,1 W/m <sup>2</sup> K.2. Wymiana drzwi między kłatkowych wewnętrznych do poszczególnych lokali posiadać współczynnik U <sub>w</sub> na poziomie nie wyższym od 1,7 W/m <sup>2</sup> K.3. Wymiana drzwi zewnętrznych do lokali mieszkalnych oraz kl. schodowych o współczynniku U <sub>w</sub> drzwi na poziomie nie wyższym od 1,3 W/m <sup>2</sup> K.
Drzwi zewnętrzne DZ 90 x 200 S	Stolarka okienna i drzwiowa. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana od strony północno-wschodniej w złym stanie technicznym widoczne wypaczenia ramiaków drewnianych, ubytki struktury w wyniku działania warunków atmosferycznych oraz braku konserwacji. Od strony południowo-wschodniej stolarka z PCV, szyby o niskiej izolacyjności termicznej. Drzwi wewnętrzne płycinowe w złym stanie technicznym oraz drzwi zewnętrzne drewniane w widocznymi śladami życia biologicznego, skrzydła wypaczone . 1. Wymiana stolarki okiennej na okna jednoramowe plastikowe w okleinie drewnopodobnej z zachowaniem podziału ośmiokwaterowe. Okna

	powinny posiadać współczynnik $U_w$ na poziomie nie wyższym od 1,1 W/m <sup>2</sup> K.2. Wymiana drzwi między klatkowych wewnętrznych do poszczególnych lokali posiadać współczynnik $U_w$ na poziomie nie wyższym od 1,7 W/m <sup>2</sup> K.3. Wymiana drzwi zewnętrznych do lokali mieszkalnych oraz kl. schodowych o współczynniku $U_w$ drzwi na poziomie nie wyższym od 1,3 W/m <sup>2</sup> K.
Modernizacja grupy przegród "Stolarka okienna"	Stolarka okienna i drzwiowa drewniana od strony północno-wschodniej w złym stanie technicznym widoczne wypaczenia ramiaków drewnianych, ubytki struktury w wyniku działania warunków atmosferycznych oraz braku konserwacji. Od strony południowo-wschodniej stolarka z PCV, szyby o niskiej izolacyjności termicznej. Drzwi wewnętrzne płycinowe w złym stanie technicznym oraz drzwi zewnętrzne drewniane w widocznymi śladami zycia biologicznego, skrzydła wypaczone.
System grzewczy	Źródłem ciepła w kamienicy jest węgiel kamienny. Większość urządzeń to kotły z ręcznym zasypem paliwa oraz piece kaflowe opalane paliwem stałym. Stosowany system ogrzewania cechuje niska sprawność, wysoki wskaźnik zanieczyszczeń powietrza powstających w wyniku spalania węgla kamiennego. Spalanie węgla kamiennego w tradycyjnych kotłach generuje znaczne koszty z tytułu przeglądów czyszczenia przewodów dymowych jednocześnie stwarza zagrożenie dla użytkowników (zagrożenie tlenkiem węgla).
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Nośnikiem wytwarzania ciepła dla potrzeb ciepłej wody jest energia elektryczna w indywidualnych elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych. System bez cyrkulacji. Istniejący system powoduje przeciążenie instalacji elektrycznej co w konsekwencji stwarza zagrożenie pożarowe, ze względu na rodzaj instalacji urządzenia jednofazowe są one mniej wydajne, stosowane głównie do małych przepływów ciepłej wody.



## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

### 6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,03300$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,03300$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,03300$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	83,59m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	83,59m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3696,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	67,33	94,53	94,53	94,53
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	19385,75	19385,75	19385,75
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	12	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,961	0,197	0,191	0,131
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,04	5,07	5,23	7,66
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,03	4,19	6,62
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	25,65	5,26	5,10	3,49
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0032	0,0007	0,0006	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	1076,26	1096,37	1296,13
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	494,71	494,71	494,71
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	44661,03	44661,03	44661,03
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	41,50	40,74	34,46

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 3

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 44661,03 zł + 84102,05 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 34,46 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

##### Informacje uzupełniające:

Po termomodernizacji wsp. przenikania U zostawanie zmniejszony z 0,627 do 0,14/0,16 [W/m<sup>2</sup>·K] co ograniczy koszty dostawy ciepła dla potrzeb ogrzewania oraz poprawi komfort termiczny w lokalach usytuowanych na poddaszu. Zastosowano do ocieplenia wełnę szklaną o wsp. przewodzenia ciepła 0,033 W/m<sup>2</sup>·K. Koszty uwzględniają naprawę folii paroizolacyjnej na strychu oraz wymianę uszkodzonej izolacji z wełny mineralnej

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody STROPODACH nad poddaszem		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Super-Mata Plus - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,03200$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,03300$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,03300$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	65,60m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	65,60m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3696,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	67,33	94,53	94,53
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	19385,75	19385,75
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	12
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,922	0,158	0,190
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,09	6,32	5,28
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	5,24	4,19
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	19,31	3,31	3,97
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0024	0,0004	0,0005
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	890,16	809,05
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	580,38	580,38
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	46829,70	46829,70
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	52,61	57,88

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 3

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 46829,70 zł + 77682,71 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 48,60 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

##### Informacje uzupełniające:

Po termomodernizacji wsp. przenikania U zostawanie zmniejszony z 0,61 do 0,14/0,16 [W/m<sup>2</sup>·K] co ograniczy koszty dostawy ciepła dla potrzeb ogrzewania oraz poprawi komfort termiczny w lokalach usytuowanych na I piętrze. Zastosowano do ocieplenia wełnę szklaną o wsp. przewodzenia ciepła 0,033 W/m<sup>2</sup>·K. Nakłady uwzględnają naprawę folii paroszczelnej oraz wymianę uszkodzonej wełny mineralnej.

## 6.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</b>	
<b>Modernizacja przegrody DZ – drzwi zewnętrzne - 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'</b>	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V <b>30,85</b> m <sup>3</sup> /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją <b>5,40</b> m <sup>2</sup>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji <b>5,40</b> m <sup>2</sup>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów <b>5,40</b> m <sup>2</sup>	
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )	
Stopniodni: <b>3696,40</b> dzień·K/rok     θi = <b>20,00</b> °C     θe = <b>-20,00</b> °C	

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	67,33	94,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	19385,75
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,400
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	24,84	20,00
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	-390,93
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	2856,27
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	16657,77
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	-42,61

<b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</b>
<b>Charakterystyka wariantu optymalnego:</b>
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 16657,77 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: -42,61 lat
<b>Stolarka szczelna ( 0,5 &lt; a &lt; 1 )</b>
<b>Modernizacja systemu wentylacji</b>
<b>U= 1,40</b>
Informacje uzupełniające:
Zły stan techniczny, niska izolacyjność termiczna.

## Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

### Modernizacja przegrody DZ – drzwi zewnętrzne - 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **22,11** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,99**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,99**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,99**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	67,33	94,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	19385,75
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,400
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,66	2,66
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	-100,54
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	2863,45
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6169,59
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	-61,36

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6169,59 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: -61,36 lat

**Stolarka szczelna ( 0,5 < a < 1 )**

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 1,40**

Informacje uzupełniające:

Zły stan techniczny, niska izolacyjność termiczna.

## Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

### Modernizacja przegrody DZ 110 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **20,46** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,09**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,09**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,09**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	67,33	59,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	19385,75
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,85
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	1,400
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,84	3,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	-54,31
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	2856,26
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6447,15
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	-118,71

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6447,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: -118,71 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 1,40**

Informacje uzupełniające:

Zły stan techniczny, niska izolacyjność termiczna.

## Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

### Modernizacja grupy przegród "Stolarka okienna" 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **506,78** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **57,37**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **57,37**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **57,37**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	67,33	94,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	19385,75
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,85
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	153,48	91,46
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0153	0,0090
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	-395,87
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	2560,63
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	158648,70
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	-400,76

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 158648,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: -400,76 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana od strony północno-wschodniej w złym stanie technicznym widoczne wypaczenia ramiaków drewnianych, ubytki struktury w wyniku działania warunków atmosferycznych oraz braku konserwacji. Od strony południowo-wschodniej stolarka z PCV, szyby o niskiej izolacyjności termicznej. Drzwi wewnętrzne płycinowe w złym stanie technicznym oraz drzwi zewnętrzne drewniane w widocznymi śladami zycia biologicznego ,skrzydła wypaczone .

### 6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

#### 6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody $c_w$ [kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody $\rho_w$ [kg/m <sup>3</sup> ]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody $\theta_w$ [°C]	55	55
Temperatura zimnej wody $\theta_o$ [°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny $k_R$ [-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$ [m <sup>2</sup> ]	546,46	546,46
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{WI}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	1,60	1,60
Czas użytkowania $\tau$ [h]	24,00	18,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$ [-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	0,96	0,97
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	1,00	0,85
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	0,80	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$ [GJ/rok]	70,51	65,68
Max moc cieplna $q_{cwu}$ [kW]	2,86	3,82

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	369,47	94,53
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. [zł/MW]	0,00	19385,75
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/rok]	---	18956,17
Koszt modernizacji $N_u$ [zł]	---	326718,15
SPBT [lat]	---	17,24

#### 6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja wewnętrzna c.w.u.	175425,15
Moduły c.w.u. dla mieszkań	151293,01
---	---
<b>Suma:</b>	<b>326718,15</b>

#### 6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 100%
------------------------------------

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Tak – źródło z sieci miejskiej z energii pozyskanej w coraz większej ilości źródeł odnawialnych
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Tak – instalacja centralna z izolowanymi przewodami dla każdego z lokali
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	nd

#### 6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność ciepłą systemu grzewczego

##### 6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	67,33	94,53
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	19385,75
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	470,60	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0606	
Sprawność systemu grzewczego	0,434	0,875
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/rok]	---	17333,87
Koszt modernizacji [zł]	---	706007,09
SPBT [lat]	---	40,73

Informacje uzupełniające:

1. Źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania w kamienicy jest węgiel kamienny. Większość urządzeń to kotły z ręcznym zasypem paliwa o niskiej sprawności oraz piece kaflowe opalane paliwem stałym. Stosowany system ogrzewania cechuje niska sprawność, wysoki wskaźnik zanieczyszczeń powietrza powstających w wyniku spalania węgla kamiennego. Spalanie węgla kamiennego w tradycyjnych kotłach generuje znaczne koszty z tytułu przeglądów czyszczenia przewodów dymowych jednocześnie stwarza zagrożenie dla użytkowników (zagrożenie tlenkiem węgla).2. Ciepła woda wytwarzana jest indywidualnie w elektrycznych ogrzewaczach przepływowych i pojemnościowych. W celu wyeliminowania wszelkich zagrożeń z tytułu stosowania węgla kamiennego do ogrzewania oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery zaleca się przyłączenie budynku do ciepła systemowego. Ze względu na brak pomieszczenia dla potrzeb wężla ciepłego dwufunkcyjnego z zasobnikiem wody zaleca się zastosowanie mieszkaniowych stacji do przygotowania c.w.u i c.o typu Logotera Mars .Mieszkaniowa stacja wymiennikowa przygotowuje ciepłą wodę użytkową w układzie przepływowym i reguluje mieszkaniowy układ centralnego ogrzewania.1. Dla potrzeb montażu wężla ciepłego zostanie wydzielone pomieszczenie z powierzchni korytarza na parterze pod schodami. Dla pomieszczenia zostanie doprowadzona energia elektryczna, kanalizacja oraz zimna woda.2. W pomieszczeniu zostanie zamontowany węzeł cieplny jednofunkcyjny wyposażony w wymiennik płytowy w celu zmiany parametry sieciowej, automatykę pogodową, pompę obiegową ze zmienną prędkością obiegową.3. Wybudowane zostanie przyłącze ciepłownicze od sieci ciepłowniczej której trasa przebiega przez teren nieruchomości od strony południowo-wschodniej do wężla ciepłego jednofunkcyjnego. 4. Dla potrzeb ogrzewania i ciepłej wody dla każdego lokalu zostanie zamontowany Logoterm, to produkt przeznaczony dla budownictwa wielorodzinnego. Logoterm służy do przygotowania c.w.u. i sterowania mieszkaniowym obiegiem grzewczym. Ze względu na możliwość jednoznaczego opomiarowania strumienia ciepła na c.o. i c.w.u. rozwiązanie adresowane jest dla budownictwa wielorodzinnego. Logoterm pozwala na zrezygnowanie z centralnego przygotowania ciepłej wody dla całego budynku (ograniczenie strat i kosztów wykonania instalacji z powodu brak cyrkulacji) oraz pozwala na indywidualną regulację temperatury w mieszkaniu , jednoznaczne rozliczenie pobranego ciepła dla potrzeb c.w.u i c.o przy pomocy jednego ciepłomierza w który wyposażony zostanie każdy Logoterm .5. W poszczególnych lokalach zamontowane zostaną grzejniki płytowe w łazienkach grzejniki pokrywające straty przez przegrody budowlane i wentylacje poszczególnych lokali. Wykonana zostanie instalacja wody ciepłej z Logotermu do poszczególnych urządzeń sanitarnych.6. Wybudowane zostanie przyłącze ciepłownicze od sieci ciepłowniczej której trasa przebiega przez teren nieruchomości od strony południowo-wschodniej do wężla



ciepłego jednofunkcyjnego.

#### 6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych $\eta$ oraz współczynników $w$
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,980
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,875

\*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

#### 6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja węzła ciepłego wraz z przygotowaniem pomieszczenia	163261,49
Instalacja wewnętrzna ogrzewania wraz z grzejnikami	542745,60
<b>Suma:</b>	<b>706007,09</b>

#### 6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Przyłącze do sieci miejskiej
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Centralne ogrzewanie dla lokali w budynku
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	Regulacja automatyczna miejscowa i centralna
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Brak zasobnika ciepła
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	Propozycja uwzględniając obowiązek opomiarowania - Dla potrzeb ogrzewania i ciepłej wody dla każdego lokalu zostanie zamontowany Logoterm, to produkt przeznaczony dla budownictwa wielorodzinnego. Logotermy służą do przygotowania c.w.u. i sterowania mieszkaniowym obiegiem grzewczym. Ze względu na możliwość jednoznacznego opomiarowania strumienia ciepła na c.o. i c.w.u. adresowana jest dla budownictwa wielorodzinnego. Logoterm pozwala na zrezygnowanie z centralnego przygotowania ciepłej wody dla całego budynku, oraz pozwala na indywidualną regulację temperatury w mieszkaniu, opomiarowanie zużycia ciepła przy pomocy jednego ciepłomierza w który wyposażony zostanie każdy Logoterm.

## 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

**7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34 zł	8,29
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95 zł	14,60
3.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15 zł	17,24
4.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodnej	19082,81 zł	18,81
5.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79 zł	19,94
6.	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrzem	128763,08 zł	34,46
7.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96 zł	35,45
8.	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41 zł	48,60
9.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	23602,34 zł	51,63
10.	Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'	16657,77 zł	-42,61
11.	Modernizacja przegrody DZ 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6169,59 zł	-61,36
12.	Modernizacja przegrody DZ 110 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6447,15 zł	-118,71
13.	Modernizacja grupy przegród "Stolarka okienna" 'Wentylacja grawitacyjna'	158648,70 zł	-400,76
14.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00 zł	---
15.	Projket budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz wezeł cieplny	41912,64 zł	---
16.	Projet budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68 zł	---
17.	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17 zł	---
18.	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09	40,73

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

<b>Wariant 1 – optymalny, nie przyjęty do realizacji ze względu na ograniczenia konserwatorskie – ustawa o ochronie zabytków.</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	23602,34
10	Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'	16657,77
11	Modernizacja przegrody DZ 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6169,59
12	Modernizacja przegrody DZ 110 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6447,15
13	Modernizacja grupy przegród "Stolarka okienna" 'Wentylacja grawitacyjna'	158648,70
14	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
15	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
16	Projeket budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
17	Projet budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
18	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
19	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt netto		1842239,23

<b>Wariant 2</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	23602,34
10	Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'	16657,77
11	Modernizacja przegrody DZ 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6169,59

12	Modernizacja przegrody DZ 110 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6447,15
13	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
14	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
15	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
16	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
17	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
18	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1683590,53

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodnej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	23602,34
10	Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'	16657,77
11	Modernizacja przegrody DZ 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6169,59
12	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
13	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
14	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
15	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
16	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
17	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1677143,38

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodnej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79

6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	23602,34
10	Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'	16657,77
11	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
12	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
13	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
14	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
15	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
16	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1670973,79

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
9	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	23602,34
10	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
11	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
12	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
13	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
14	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
15	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1654316,03

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony	19082,81

	południowo-wschodniej	
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
9	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
11	Projekty budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u. oraz węzeł cieplny	41912,64
12	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany, stropy)	47839,68
13	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
14	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1630713,69

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna - facjaty od strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	128763,08
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	95147,96
8	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
10	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u. oraz węzeł cieplny	41912,64
11	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany, stropy)	47839,68
12	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
13	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1506201,28

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna - facjaty od strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79

6	Modernizacja przegrody STROP na I piętrze	128763,08
7	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
9	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
10	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
11	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
12	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1411053,32

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna na poddaszu /strych	20953,79
6	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
8	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
9	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
10	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
11	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1282290,24

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna facjaty odo strony południowo-wschodniej	19082,81
5	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
7	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
8	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
9	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
10	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1261336,45

<b>Wariant 11</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	8329,95
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
4	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
6	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
7	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
8	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
9	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1242253,63

<b>Wariant 12</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
3	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
5	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
6	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
7	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
8	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		1233923,68

<b>Wariant 13</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna poddasze/strych	3029,34
2	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
4	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł cieplny	41912,64
5	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
6	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
7	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		907205,53

<b>Wariant 14</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00



3	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł ciepły	41912,64
4	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
5	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
6	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
Całkowity koszt		904176,19

<b>Wariant 15 – przyjęty do realizacji ze względu na brak możliwości izolacji ścian według wytycznych konserwatora zabytków.</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	326718,15
2	Modernizacja przegrody STROP na I piętrze	128763,08
3	Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem	124512,41
4	Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'	16657,77
5	Modernizacja przegrody DZ 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6169,59
6	Modernizacja przegrody DZ 110 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'	6447,15
7	Modernizacja grupy przegród "Stolarka okienna" 'Wentylacja grawitacyjna'	158648,70
8	Modernizacja systemu grzewczego	706007,09
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	4090,00
10	Projekt budowlany i wykonawczy instalacji c.o./c.w.u oraz węzeł ciepły	41912,64
11	Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji (ściany ,stropy)	47839,68
12	Wymiana instalacji odgromowej	31054,17
13	Izolacja fundamentów oraz wykonanie opaski	73272,61
<b>Całkowity koszt netto</b>		<b>1672093,03</b>

### 7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik cieplny budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m²]	[m³]	[m³]	[m³]	[W/m³]	[1/m]
0	0,0606	470,60	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	41,91	0,60
1	0,0386	278,97	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	29,92	0,60
2	0,0425	312,88	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	29,93	0,60
3	0,0426	313,75	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	29,93	0,60
4	0,0427	314,58	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	29,93	0,60
5	0,0430	316,84	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	29,93	0,60
6	0,0440	325,59	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	30,61	0,60
7	0,0460	343,67	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	32,02	0,60

8	0,0518	393,55	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	35,91	0,60
9	0,0545	417,74	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	37,79	0,60
10	0,0567	436,45	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	39,25	0,60
11	0,0587	454,44	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	40,65	0,60
12	0,0599	464,37	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	41,42	0,60
13	0,0599	464,37	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	41,42	0,60
14	0,0606	470,60	20,00	486,34	1473,71	1648,22	1473,71	41,91	0,60
<b>15</b>	<b>0,0514</b>	<b>390,33</b>	<b>20,00</b>	<b>486,34</b>	<b>1473,71</b>	<b>1648,22</b>	<b>1473,71</b>	<b>38,61</b>	<b>0,60</b>

#### 7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	470,60 0,0606	70,51 0,0029	0,43	1,00	0,95	1100,63	95410,55	---	---
1	278,97 0,0386	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	369,90	44713,53	50697,02	53,14
2	312,88 0,0425	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	406,71	49100,71	46309,84	48,54
3	313,75 0,0426	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	407,65	49213,59	46196,96	48,42
4	314,58 0,0427	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	408,56	49321,34	46089,20	48,31
5	316,84 0,0430	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	411,00	49607,98	45802,56	48,01
6	325,59 0,0440	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	420,51	50740,60	44669,95	46,82
7	343,67 0,0460	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	440,14	53079,48	42331,07	44,37
8	393,55 0,0518	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	494,30	59532,07	35878,47	37,60
9	417,74 0,0545	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	520,57	62660,89	32749,65	34,32
10	436,45 0,0567	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	540,88	65080,65	30329,90	31,79
11	454,44 0,0587	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	560,41	67406,41	28004,14	29,35
12	464,37	65,68	0,87	1,00	0,95	571,20	68691,22	26719,32	28,00

	0,0599	0,0038							
13	464,37 0,0599	70,51 0,0029	0,87	1,00	0,95	576,03	87647,39	7763,16	8,14
14	470,60 0,0606	70,51 0,0029	0,87	1,00	0,95	582,79	88453,02	6957,52	7,29
15	390,33 0,0514	65,68 0,0038	0,87	1,00	0,95	490,80	59120,51	36290,04	38,04

#### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	1842239,23	50697,02	66,39	0,00
2.	1683590,53	46309,84	63,05	0,00
3.	1677143,38	46196,96	62,96	0,00
4.	1670973,79	46089,20	62,88	0,00
5.	1654316,03	45802,56	62,66	0,00
6.	1630713,69	44669,95	61,79	0,00
7.	1506201,28	42331,07	60,01	0,00
8.	1411053,32	35878,47	55,09	0,00
9.	1282290,24	32749,65	52,70	0,00
10.	1261336,45	30329,90	50,86	0,00
11.	1242253,63	28004,14	49,08	0,00
12.	1233923,68	26719,32	48,10	0,00
13.	907205,53	7763,16	47,66	0,00
14.	904176,19	6957,52	47,05	0,00
15.	1672093,03	36290,04	55,41	0,00

#### 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1672093,03 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	1000000,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	672093,03 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	36290,04 zł	tj. 38,04 %

## 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

### P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody STROP na I piętrze**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Super-Mata - mata z wełny szklanej

Dodatkowe prace: Połączenie warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną warstwowych ścian zewnętrznych

Uwagi:

Po termomodernizacji wsp. przenikania U zostawanie zmniejszony z 0,627 do 0,14/0,16 [W/m<sup>2</sup> x K] co ograniczy koszty dostawy ciepła dla potrzeb ogrzewania oraz poprawi komfort termiczny w lokalach usytuowanych na poddaszu. Zastosowano do ocieplenia wełnę szklaną o wsp. przewodzenia ciepła 0,033 W/m<sup>2</sup> x K. Koszty uwzględnają naprawę folii paroizolacyjnej na strychu oraz wymianę uszkodzonej izolacji z wełny mineralnej

### P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody STROPODACH na poddaszem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Super-Mata - mata z wełny szklanej

Dodatkowe prace: Połączenie warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną warstwowych ścian zewnętrznych

Uwagi:

Po termomodernizacji wsp. przenikania U zostawanie zmniejszony z 0,61 do 0,14/0,16 [W/m<sup>2</sup> x K] co ograniczy koszty dostawy ciepła dla potrzeb ogrzewania oraz poprawi komfort termiczny w lokalach usytuowanych na I piętrze. Zastosowano do ocieplenia wełnę szklaną o wsp. przewodzenia ciepła 0,033 W/m<sup>2</sup> x K. Nakłady uwzględnają naprawę folii paroszczelnej oraz wymianę uszkodzonej wełny mineralnej.

### O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 90 x 200 S 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,400 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ( 0,5 < a < 1 )

Uwagi:

Zły stan techniczny, niska izolacyjność termiczna.

### O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 105 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,400 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ( 0,5 < a < 1 )

Uwagi:

Zły stan techniczny, niska izolacyjność termiczna.

### O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 110 x 190 R 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,400 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zły stan techniczny, niska izolacyjność termiczna.

### O4

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "Stolarka okienna" 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Stołarka okienna i drzwiowa drewniana od strony północno-wschodniej w złym stanie technicznym widoczne wypaczenia ramiaków drewnianych, ubytki struktury w wyniku działania warunków atmosferycznych oraz braku konserwacji. Od strony południowo-wschodniej stolarka z PCV, szyby o niskiej izolacyjności termicznej. Drzwi wewnętrzne płycinowe w złym stanie technicznym oraz drzwi zewnętrzne drewniane w widocznych śladach zżycia biologicznego, skrzydła wypaczone.

#### C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Instalacja wewnętrzna c.w.u.
2. Moduły c.w.u. dla mieszkań

Uwagi:

...

#### C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Instalacja węzła ciepłego wraz z przygotowaniem pomieszczenia
2. Instalacja wewnętrzna ogrzewania wraz z grzejnikami

Uwagi:

1. Źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania w kamienicy jest węgiel kamienny. Większość urządzeń to kotły z ręcznym zasypem paliwa o niskiej sprawności oraz piece kaflowe opalane paliwem stałym. Stosowany system ogrzewania cechuje niska sprawność, wysoki wskaźnik zanieczyszczeń powietrza powstających w wyniku spalania węgla kamiennego. Spalanie węgla kamiennego w tradycyjnych kotłach generuje znaczne koszty z tytułu przeglądów czyszczenia przewodów dymowych jednocześnie stwarza zagrożenie dla użytkowników (zagrożenie tlenkiem węgla). 2. Ciepła woda wytwarzana jest indywidualnie w elektrycznych ogrzewaczach przepływowych i pojemnościowych. W celu wyeliminowania wszelkich zagrożeń z tytułu stosowania węgla kamiennego do ogrzewania oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery zaleca się przyłączenie budynku do ciepła systemowego. Ze względu na brak pomieszczenia dla potrzeb węzła ciepłego dwufunkcyjnego z zasobnikiem wody zaleca się zastosowanie mieszkaniowych stacji do przygotowania c.w.u i c.o typu Logotera Mars. Mieszkaniowa stacja wymiennikowa przygotowuje ciepłą wodę użytkową w układzie przepływowym i reguluje mieszkaniowy układ centralnego ogrzewania. 1. Dla potrzeb montażu węzła ciepłego zostanie wydzielone pomieszczenie z powierzchni korytarza na parterze pod schodami. Dla pomieszczenia zostanie doprowadzona energia eklektyczna, kanalizacja oraz zimna woda. 2. W pomieszczeniu zostanie zamontowany węzeł ciepły jednofunkcyjny wyposażony w wymiennik płytowy w celu zmiany parametry sieciowej, automatykę pogodową, pompę obiegową ze zmienną prędkością obiegową. 3. Wybudowane zostanie przyłącze ciepłownicze od sieci ciepłowniczej której trasa przebiega przez teren nieruchomości od strony południowo-wschodniej do węzła ciepłego jednofunkcyjnego. 4. Dla potrzeb ogrzewania i ciepłej wody dla każdego lokalu zostanie zamontowany Logoterm, to produkt przeznaczony dla budownictwa wielorodzinnego. Logoterm służy do przygotowania c.w.u. i sterowania mieszkaniowym obiegiem grzewczym. Ze względu na możliwość jednoznacznego opomiarowania strumienia ciepła na c.o. i c.w.u. rozwiązanie adresowane jest dla budownictwa wielorodzinnego. Logoterm pozwala na zrezygnowanie z centralnego przygotowania ciepłej wody dla całego budynku (ograniczenie strat i kosztów wykonania instalacji z powodu brak cyrkulacji) oraz pozwala na indywidualną regulację temperatury w mieszkaniu, jednoznaczne rozliczenie pobranego ciepła dla potrzeb c.w.u i c.o przy pomocy jednego ciepłomierza w który wyposażony zostanie każdy Logoterm. 5. W poszczególnych lokalach zamontowane zostaną grzejniki płytowe w łazienkach grzejniki pokrywające straty przez przegrody budowlane i wentylacje poszczególnych lokali. Wykonana zostanie instalacja wody ciepłej z Logotermu do poszczególnych urządzeń sanitarnych. 6. Wybudowane zostanie przyłącze ciepłownicze od sieci ciepłowniczej której trasa przebiega przez teren nieruchomości od strony południowo-wschodniej do węzła ciepłego jednofunkcyjnego.

Brak możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł ogrzewania dla budynku:

#### **Uzasadnienie o braku technicznych możliwości wykorzystania źródła ogrzewania – kotły na pellet:**

Ze względu na ochronę konserwatora zabytków brak możliwości technicznych i prawnych na wygospodarowanie tak dużego pomieszczenia dla kotłowni w nieruchomości Jana Pawła II nr 7, w którym byłby możliwy montaż jednostek na pelet działających w kaskadzie. Dodatkowo brak możliwości składowania tak dużej ilości peletu dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody dla całego budynku. Zatrudnienie palacza dodatkowo wymaga zaplecza socjalnego na które też nie ma miejsca w obrebie nieruchomości Jana Pawła II. Dodatkowo brak miejsca na przewody kominowe, które byłyby potrzebne do nowych jednostek centralnego ogrzewania. Obecne kominy spalinowe nie dostosowane do tak dużych piecy.

#### **Uzasadnienie o braku technicznych możliwości wykorzystania źródła ogrzewania – pompy ciepła:**

Pompy ciepła typu powietrze-powietrze lub powietrze-woda wymagają przestrzeni zewnętrznej na jednostkę zewnętrzną. W kamienicy nie ma prywatnych ogródków czy tarasów, a elewacja nie może być naruszana.

Pompy gruntowe (np. odwierty pionowe) są technicznie trudne do wykonania w zwartej zabudowie miejskiej, gdzie dostęp do terenu jest ograniczony, a infrastruktura podziemna (kanalizacja, gazociąg) koliduje z instalacją.

Instalacje solarne i fotowoltaika wymagają ekspozycji południowej i stabilnej powierzchni dachowej – dachy zabytkowych kamienic są często stromymi, wielospadowymi konstrukcjami, a ich nośność jest znacznie bardziej ograniczona co uniemożliwia montaż lub znacząco ogranicza efektywność instalacji.



## RAPORT OBLICZEŃ – PODSUMOWANIE AUDYTU



NAZWA OBIEKTU: **Kamienica przy Pl. Jana Pawła II**

ADRES: Pl. Jana Pawła II, 7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 95-035, Ozorków

NAZWA INWESTORA: Urząd Miasta Ozorkowa

ADRES: Wigury, 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 95-035, Ozorków

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Jakub Ignaczak

ADRES: Sosnowa, 16

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 95-035, Chociszew

### AUTOR OPRACOWANIA

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Jakub Ignaczak		20.08.2025

Ozorków, 20.08.2025

Jakub Ignaczak  
Centralny Rejestr Charakterystyki  
Energetycznej i Gospodarki  
Wodno-energetycznej  
Przedsiębiorstwa  
Nr wpisu w wykazie: 18409

## 1. DANE OSOBY SPORZĄDZAJĄCEJ

Imię	Jakub	Nazwisko	Ignaczak
Nr wpisu do wykazu, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków		SCHE 18409	

## 2. DANE OGÓLNE O BUDYNKU / LOKALU MIESZKALNYM

2.12	Powierzchnia całkowita budynku/lokalu mieszkalnego [m <sup>2</sup> ]	558,84
2.13	Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze - Af [m <sup>2</sup> ]	486,34
2.14	Kubatura o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	1473,71
2.15	Współczynnik A/V [1/m]	0,60

## 3. INFORMACJE O STANIE BUDYNKU/LOKALU PRZED ROZPOCZĘCIEM REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

3.1	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejskowe (dla każdego z lokali osobno) Paliwo - węgiel kamienny ; Kocioł na paliwo stałe
3.2	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
3.3	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Energia elektryczna - produkcja mieszana ; Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
3.4	Rodzaj klimatyzacji (jeżeli dotyczy)	Brak

## Podsumowanie oceny energetycznej budynku/lokalu przed rozpoczęciem realizacji przedsięwzięcia

3.5	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU dla ogrzewania i wentylacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	268,79
3.6	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla ogrzewania i wentylacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	588,37
3.7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla ogrzewania i wentylacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	647,20
3.8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU dla ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	30,93
3.9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	40,28
3.10	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	100,69
3.11	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU dla chłodzenia [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	0,00
3.12	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla chłodzenia [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	0,00
3.13	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla chłodzenia [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	0,00
3.14	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU SUMA [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	299,72
3.15	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla SUMA [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	628,64
3.16	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla SUMA [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	747,89



#### 4. PLANOWANY DO REALIZACJI W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA ZAKRES RZECZOWY WYNIKAJĄCY Z PRZEPROWADZONEGO AUDYTU ENERGETYCZNEGO

##### Zestawienie wszystkich przegród zewnętrznych budynku/lokalu

Lp.	Nazwa przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U przed termomodernizacją [W/(m <sup>2</sup> K)]	Opis modernizacji / informacja o braku potrzeby modernizacji	W przypadku docieplenia przegród, informacje o optymalnym materiale izolacyjnym		Współczynnik przenikania ciepła przegrody U po termomodernizacji [W/(m <sup>2</sup> K)]
				$\lambda$ [W/(m*K)]	grubość ocieplenia [m]	
	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
1	Ściana	0,80	Brak możliwości modernizacji			0,80
2	Ściana	0,89	Brak możliwości modernizacji			0,89
3	Ściana	0,96	Brak możliwości modernizacji			0,96
4	Podłoga na gruncie / strop nad pomieszczeniem nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi	0,55	Brak możliwości modernizacji			0,55
5	Ściana	1,39	Brak możliwości modernizacji			1,39
6	Ściana	1,23	Brak możliwości modernizacji			1,23
7	Ściana	1,52	Brak możliwości modernizacji			1,52
8	Ściana	1,62	Brak możliwości modernizacji			1,62
9	Ściana	1,32	Brak możliwości modernizacji			1,32
10	Ściana	1,01	Brak możliwości modernizacji			1,01
11	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanym poddaszem	3,07	Brak możliwości modernizacji			3,07
12	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,92	Modernizacja przegrody STROPODACH nad poddaszem	0,03300	0,2	0,13
13	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,96	Modernizacja przegrody STROP nad I piętrem	0,03300	0,2	0,13
14	Dach / stropodach /	0,66	Brak modernizacji			0,66

	strop pod nieogrzewanym poddaszem					
15	Ściana	0,84	Brak możliwości modernizacji			0,84
16	Ściana	1,46	Brak możliwości modernizacji			1,46
17	Ściana	1,45	Brak możliwości modernizacji			1,45
18	Ściana	1,89	Brak możliwości modernizacji			1,89
19	Ściana	3,37	Brak możliwości modernizacji			3,37
20	Stolarka drzwiowa	2,60	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne			1,40
21	Stolarka drzwiowa	2,60	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne			1,40
22	Stolarka okienna	2,60	Stolarka okienna			0,90

## 5. INFORMACJE O PLANOWANYCH STANIE BUDYNKU/LOKALU PO ZAKOŃCZENIU REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.1	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU dla ogrzewania i wentylacji [kWh/(m2rok)]	222,94
5.2	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla ogrzewania i wentylacji [kWh/(m2rok)]	242,07
5.3	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla ogrzewania i wentylacji [kWh/(m2rok)]	292,35
5.4	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU dla ciepłej wody użytkowej [kWh/(m2rok)]	30,93
5.5	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla ciepłej wody użytkowej [kWh/(m2rok)]	37,52
5.6	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla ciepłej wody użytkowej [kWh/(m2rok)]	45,02
5.7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU dla chłodzenia [kWh/(m2rok)]	0,00
5.8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla chłodzenia [kWh/(m2rok)]	0,00
5.9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla chłodzenia [kWh/(m2rok)]	0,00
5.10	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU SUMA [kWh/(m2rok)]	253,87
5.11	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK dla SUMA [kWh/(m2rok)]	280,33
5.12	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla SUMA [kWh/(m2rok)]	337,37

## 6. PODSUMOWANIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU/LOKALU ORAZ REDUKCJI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W WYNIKU REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

		REDUKCJA [%]
6.1	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU (na potrzeby ogrzewania)	17,06
6.2	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EK (na potrzeby ogrzewania)	58,86
6.3	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EP (na potrzeby ogrzewania)	54,83
6.4	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na całkowitą nieodnawialną energię pierwotną EP budynku	54,89

## 7. ANALIZA PORÓWNAWCZA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ OGRZEWANIA

Licząc **koszty eksploatacji** dla zapotrzebowania **470,6 GJ/rok** (wartość wyliczona w audycie energetycznym) dla budynku przy pl. Jana Pawła II nr 7 w Ozorkowie:

### Pl. Jana Pawła II nr 7 w Ozorkowie - zapotrzebowanie 470,6 GJ/rok

	Źródło ciepła	Założenia kluczowe	Koszt [zł/GJ]	Koszt roczny [zł/rok]
1	Piece węglowe	wart. opał. 24 MJ/kg, sprawność ~60%, cena ~1350 zł/t	94 zł/GJ	44 236
2	Kocioł na pellet (bez palacza)	sprawność ~90%, pellet ~1300 zł/t	88 zł/GJ	41 413
3	Kocioł na pellet (z palaczem)	+30–80 zł/GJ koszt pracy	118–168 zł/GJ	55 531–79 061
4	Sieć ciepłownicza (miejskie ciepło)	zmienna cena i przesył, uśrednione	110–140 zł/GJ	51 766–65 884
5	Pompa ciepła (budynek nieocieplony)	SCOP ~2.0–2.2, energia ~1,05 zł/kWh	133–146 zł/GJ	62 590–68 708

Koszt 1 GJ ciepła z każdego źródła i uzasadnienie wyboru przyłączenia do sieci miejskiej z OPEK w Ozorkowie.

#### 1) Sieć ciepłownicza (miejaska - OPEK) – WYBRANE ROZWIĄZANIE DO REALIZACJI

##### Uzasadnienie:

Zmienna cena ciepła + opłata zmienna za przesył daje poziom rzędu ~110–140 zł/GJ netto (EPEC publikuje ceny ciepła 88,84 zł/GJ + przesył 20–27 zł/GJ; inne systemy podają średnią wytwarzania ~98 zł/GJ, bez przesyłu). Orientacyjny koszt roczny: 470,6 GJ × 120 zł/GJ ≈ 56,5 tys. zł (bez stałych opłat za moc).

Dodatkowo warto wspomnieć o planach przedsiębiorstwa OPEK, w którym zakłada się w przyszłych latach zwiększenie udziału źródeł OZE w produkcji ciepła dla potrzeb ogrzewania miejskiego.

**2) Kocioł na pellet – BRAK ZASADNOŚCI EKONOMICZNEJ ZE WZGLĘDU NA WYŻSZE KOSZTY EKSPLOATACJI W PRZYPADKU ZATRUDNIENIA PALACZA ORAZ BRAK TECHNICZNYCH MOŻLIWOŚCI NA SKŁADOWANIE ZGODNIE Z PRZEPISAMI PPOŻ/BHP W OBRĘBIE NIERUCHOMOŚCI PL. JANA PAWŁA II NR 7 W OZORKOWIE.**

Pellet kosztuje obecnie około 990–1630 zł/t (średnio ~1300 zł/t)

. Jego wartość opałowa to ~15–18 MJ/kg (tj. ~16,5 GJ/t), a sprawność kotła przyjmijmy ~90%. To daje koszt paliwa około ~67–110 zł/GJ (średnio ~88 zł/GJ) — bez pracy ludzkiej i logistyki.

##### Uzasadnienie:

Jeżeli jednak trzeba zatrudnić palacza na sezon, to koszt pracy (np. kilkanaście–kilkadziesiąt tys. zł/rok) podbije stawkę o +30–80 zł/GJ (przy 470,6 GJ/rok), przez co pellet staje się droższy od ciepłociągu. Dodatkowo dochodzi ryzyko cen pelletu i koszt powierzchni magazynu.

#### **Uzasadnienie o braku technicznych możliwości wykorzystania źródła ogrzewania – kotły na pellet:**

*Ze względu na ochronę konserwatora zabytków brak możliwości technicznych i prawnych na wygospodarowanie tak dużego pomieszczenia dla kotłowni w nieruchomości Jana Pawła II nr 7, w którym byłby możliwy montaż jednostek na pelet działających w kaskadzie. Dodatkowo brak możliwości składowania tak dużej ilości peletu dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody dla całego budynku. Zatrudnienie palacza dodatkowo wymaga zaplecza socjalnego na które też nie ma miejsca w obrębie nieruchomości Jana Pawła II. Dodatkowo brak miejsca na przewody kominowe, które byłyby potrzebne do nowych jednostek centralnego ogrzewania. Obecne kominy spalinowe nie dostosowane do tak dużych piecy.*

**3) Pompa ciepła (budynek nieocieplony, grzejniki) – ZE WZGLĘDU NA OGRANICZONĄ MOŻLIWOŚĆ DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH W BUDYNKU, KTÓRY JEST OBJĘTY OCHRONĄ KONSERWATORA STOSOWANIE POMP CIEPŁA JEST NIEZASADNE EKONOMICZNIE. BRAK MOŻLIWOŚCI WYKOANANIA WŁAŚCIWEJ IZOLACJI TERMICZNEJ ŚCIAN. BRAK MOŻLIWOŚCI TECHNICZNYCH NA WYKONANIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA NISKOTEMPERATUROWEJ TYPOWEJ DLA URZĄDZEŃ POMP CIEPŁA.**

#### **Uzasadnienie:**

Przy nieocieplonym obiekcie i wysokich temperaturach zasilania typowe sezonowe SCOP ~2,0–2,3 dla powietrznych pomp wysokotemperaturowych (lepiej dopiero po termomodernizacji/obniżeniu temperatury zasilania).

Ceny prądu (I–IX 2025 r.) to ~0,62 zł/kWh za energię czynną z tarczy + dystrybucja, co realnie daje ~0,95–1,10 zł/kWh brutto w rachunku końcowym, zależnie od operatora/taryfy.

Koszt 1 GJ z pompy = 277,78 kWh / SCOP × cena kWh:

- przy SCOP = 2,0 i 1,05 zł/kWh → ~146 zł/GJ
- przy SCOP = 2,2 i 1,05 zł/kWh → ~133 zł/GJ

(Dopiero przy SCOP ≥ 3,0 schodzi to do ~100 zł/GJ, ale to zwykle nieosiągalne w nieocieplonym budynku na grzejnikach.)


Orientacyjny koszt roczny: ~63–69 tys. zł (dla SCOP 2,0–2,2 i 1,05 zł/kWh).

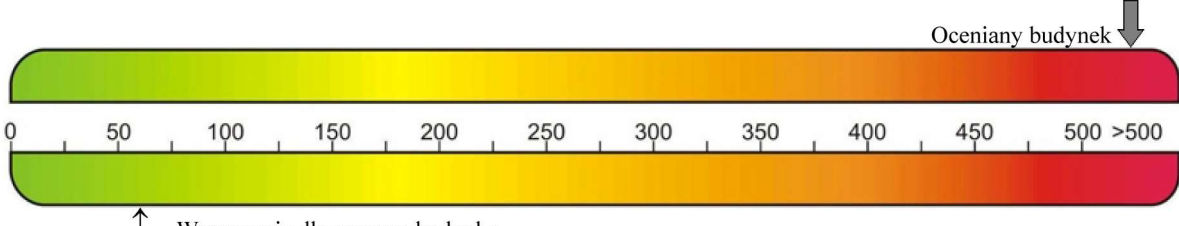
#### **Uzasadnienie o braku technicznych możliwości wykorzystania źródła ogrzewania – pompy ciepła:**

*Pompy ciepła typu powietrze-powietrze lub powietrze-woda wymagają przestrzeni zewnętrznej na jednostkę zewnętrzną. W kamienicy nie ma prywatnych ogródków czy tarasów, a elewacja nie może być naruszana.*


*Pompy gruntowe (np. odwierty pionowe) są technicznie trudne do wykonania w zwartej zabudowie miejskiej, gdzie dostęp do terenu jest ograniczony, a infrastruktura podziemna (kanalizacja, gazociągi) koliduje z instalacją.*

*Instalacje solarne i fotowoltaika wymagają ekspozycji południowej i stabilnej powierzchni dachowej – dachy zabytkowych kamienic są często stromymi, wielospadowymi konstrukcjami, a ich nośność jest znacznie bardziej ograniczona co uniemożliwia montaż lub znacząco ogranicza efektywność instalacji.*

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>	budynek mieszkalny	
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>	wielorodzinny	
Adres budynku	Jana Pawła II 7, Ozorków, 95-035 Ozorków	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>4)</sup>	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>5)</sup>	1850	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>6)</sup>	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ] <sup>7)</sup>	486,34	
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	558,84	
Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>8)</sup>		2035-08-20
Stacja meteorologiczna, według której danych wyznaczana jest charakterystyka energetyczna <sup>9)</sup>		Łódź Lublinek

Ocena charakterystyki energetycznej budynku <sup>10)</sup>		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych <sup>11)</sup>
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 296,32 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <sup>12)</sup>	EK = 661,78 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>12)</sup>	EP = 787,40 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	EP = 65,00 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO<sub>2</sub></sub> = 0,2401 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> · rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U <sub>oze</sub> = 0,00 %	
<p><b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup> · rok)]</b></p>  <p>↑ Wymagania dla nowego budynku</p>		

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek <sup>13)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> · rok)
Ogrzewania	1) Węgiel kamienny	97,96	kg
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) Energia elektryczna	42,45	kWh
Chłodzenia			
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>12)</sup>			

  
 Jakub Ignaczak  
 Centralny Rejestr Charakterystyki  
 Energetycznej Budynków  
 Wykaz osób upoważnionych do sporządzania  
 świadectw charakterystyki energetycznej  
 Nr wpisu w wykazie: 18409/417

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	3			
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	1648,22			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	1473,71			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>14)</sup>	powierzchnia mieszkalna: 486,34 m <sup>2</sup> , powierzchnia niemieszkalna: 72,50 m <sup>2</sup>			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych <sup>15)</sup>	24C, 20C, 16C, 8C			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> · K)]	
			uzyskany	wymagany <sup>16)</sup>
	1) inna	Szerokość: 0,8m, Wysokość: 2m	2,60	1,30
	2) drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,05m, Wysokość: 1,9m	2,60	1,30
	3) drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,1m, Wysokość: 1,9m	2,60	1,30
	4) drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m	2,60	1,30
	5) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,1m, Wysokość: 1,85m	2,60	0,90
	6) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,15m, Wysokość: 1,8m	2,60	0,90
	7) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,65m	2,60	0,90
	8) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 0,85m	2,60	0,90
	9) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,25m, Wysokość: 1,75m	2,60	0,90
	10) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,25m, Wysokość: 1,8m	2,60	0,90
	11) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 1,8m	2,60	0,90
	12) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,55m, Wysokość: 1,25m	2,60	0,90
	13) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,55m, Wysokość: 1,25m	2,60	0,90
	14) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,1m, Wysokość: 1,85m	2,60	0,90
	15) podłoga na gruncie	Terakota (0,02 m, λ=1,000 W/(m·K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,1 m, λ=1,000 W/(m·K)); Gruzobeton (0,152 m, λ=0,280 W/(m·K)); Piasek średni (0,4 m, λ=0,400 W/(m·K))	0,55	0,30
	16) strop międzykondygnacyjny	Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,032 m, λ=0,300 W/(m·K)); Trociny drzewne luzem (między belkami stropowymi) (0,1 m, λ=0,090 W/(m·K)); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,025 m, λ=0,300 W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, λ=0,070 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,60	0,25

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025		
	17) strop międzykondygnacyjny	Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,032 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Trociny drzewne luzem (między belkami stropowymi) (0,1 m, $\lambda=0,090 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,025 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )	0,60	0,00
	18) strop międzykondygnacyjny	Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,032 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Trociny drzewne luzem (między belkami stropowymi) (0,1 m, $\lambda=0,090 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,025 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )	0,60	0,00
	19) stropodach	Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,032 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Trociny drzewne luzem (między belkami stropowymi) (0,05 m, $\lambda=0,090 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,025 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )	0,96	0,15
	20) stropodach	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,008 m, $\lambda=0,180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,032 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Trociny drzewne luzem (między belkami stropowymi) (0,05 m, $\lambda=0,090 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,025 m, $\lambda=0,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )	0,92	0,15
	21) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,011 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Cegła pełna zwykła (0,1 m, $\lambda=0,780 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )	1,78	0,30
	22) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,011 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Cegła pełna zwykła (0,2 m, $\lambda=0,780 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )	1,45	0,30



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025		
	23) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,011 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,29 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,24	1,00
	24) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,011 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,36 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,12	0,30
	25) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,54 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	0,88	0,30
	26) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,55 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	0,87	0,30
	27) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,55 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	0,87	1,00
	28) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,08 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	3,37	0,20
	29) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,14 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,89	0,20
	30) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,25 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,01 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,52	0,20

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025		
	31) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,26 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,46	0,20
	32) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,011 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,27 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,45	0,20
	33) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,32 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,32	0,20
	34) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,36 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,23	0,20
	35) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,5 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	1,01	0,20
	36) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,6 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	0,89	0,20
	37) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,66 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	0,84	0,20
	38) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,7 m, $\lambda=0,780$ W/(m·K)); Płyty z trzciny (0,01 m, $\lambda=0,070$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	0,80	0,20

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025	
System ogrzewania <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Kocioł na paliwo stałe	0.62
	Przesył ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1.00
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1.00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0.70
System przygotowania ciepłej wody użytkowej <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	0.96
	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	0.80
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0.85
System chłodzenia <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie chłodu		
	Przesył chłodu		
	Akumulacja chłodu		
	Regulacja i wykorzystanie chłodu		
Wentylacja	Grawitacyjna zgodnie z przeglądami kominiarskimi		
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>12), 17)</sup>	Nie dotyczy		
Inne istotne dane dotyczące budynku	Budynek objęty ochroną konserwatora co może ograniczać działania termomodernizacyjne.		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU					
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/18409/417/2025			
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>18)</sup>					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	268,79	27,53	0,00		296,32
Udział [%]	90,71	9,29	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 296,32 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>18)</sup>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>12)</sup>	Suma
1) Węgiel kamienny	619,33	0,00	0,00	0,00	619,33
2) Energia elektryczna	0,00	42,45	0,00	0,00	42,45
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	619,33	42,45	0,00	0,00	661,78
Udział [%]	93,59	6,41	0,00	0,00	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 661,78 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>18)</sup>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>12)</sup>	Suma
1) Węgiel kamienny	681,27	0,00	0,00	0,00	681,27
2) Energia elektryczna	0,00	106,13	0,00	0,00	106,13
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	681,27	106,13	0,00	0,00	787,40
Udział [%]	86,52	13,48	0,00	0,00	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 787,40 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					

**Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie<sup>19)</sup>:**

1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

Wymagane docieplenie budynku - dotyczy przegród pionowych i poziomych (dachu, stropodachu, stropu poddasza nieogrzewanego)

2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

Zmiana sposobu ogrzewania z miejscowego na centralne, bardziej sprzyjające ekologii - przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub inne rozwiązania możliwe technicznie do zrealizowania.

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

Wymiana zdegradowanej stolarki okiennej i drzwiowej w której brak możliwości regulacji powoduje nadmierną wentylację - wychładzanie pomieszczeń ogrzewanych (dodatkowe straty ciepła).

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

Rozważyć zmianę sposoby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informacje dotyczące działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

Budynek wymaga gruntownej termomodernizacji.

Oświadczenie sporządzającego świadectwo:

Oświadczam, że dokument został wygenerowany z centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków. Jednocześnie jestem świadomy(a) odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

**Sporządzający świadectwo:**

Imię i nazwisko: Jakub Ignaczak

Nr wpisu do wykazu<sup>20)</sup>: 18409

Data sporządzenia świadectwa: 2025-08-20

Podpis<sup>21)</sup>

Jakub Ignaczak  
Centralny Rejestr Charakterystyki  
Energetycznej Budynków  
Województwa Łódzkiego  
Świadectwo charakterystyki energetycznej  
Nr wpisu w wykazie: 18409

**ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU**

Numer świadectwa<sup>1)</sup>

SCHE/18409/417/2025

**Objaśnienia**

- <sup>1)</sup> Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z późn. zm.).
- <sup>2)</sup> Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- <sup>3)</sup> Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, z późn. zm.), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- <sup>4)</sup> Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak/nie.
- <sup>5)</sup> Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- <sup>6)</sup> Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- <sup>7)</sup> Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- <sup>8)</sup> Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>9)</sup> Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- <sup>10)</sup> Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- <sup>11)</sup> Wymagania dotyczące wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego oraz powinny być zgodne z wartościami obowiązującymi na dzień sporządzenia świadectwa.
- <sup>12)</sup> Wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- <sup>13)</sup> Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- <sup>14)</sup> Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna: ... m<sup>2</sup>, część garażowa: ... m<sup>2</sup>, część usługowa: ... m<sup>2</sup>, część techniczna: ... m<sup>2</sup>).
- <sup>15)</sup> Określone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.
- <sup>16)</sup> Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie oraz powinny być zgodne z wartościami obowiązującymi na dzień sporządzenia świadectwa.
- <sup>17)</sup> W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- <sup>18)</sup> Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU, energię końcową EK i nieodnawialną energię pierwotną EP odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni A<sub>p</sub>. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni A<sub>p</sub> należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- <sup>19)</sup> Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma uzasadnionej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.
- <sup>20)</sup> Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>21)</sup> Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.

## Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376, z późn. zm.).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
  - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
  - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
  - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.