

# Audyt energetyczny budynku

**OBIEKT, ADRES:** Budynek Mieszkalny Wielorodzinny

- Kategoria budynku XIII

ul. Mickiewicza 6, 58-300 Wałbrzych

(dz. nr 575/1 obręb 27 Śródmieście)

**INWESTOR:** Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Mickiewicza 6 w Wałbrzychu  
58-300 Wałbrzych

**WYKONAWCA AUDYTU:** mgr inż. Piotr Kopinowski  
nr wpisu do wykazu: 21249

**mgr inż. Piotr Kopinowski**  
Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Specjalność Klimatyzacja, Ogrzewnictwo  
i Instalacje Sanitarne  
tel.: 608744059, kopinowski@kapinus.pl

# Audyty Energetyczny Budynku

Mickiewicza 6  
58-300 Wałbrzych  
Powiat wałbrzyski  
województwo: dolnośląskie

Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Mickiewicza 6 w Wałbrzychu 58-300 Wałbrzych
wykonawca audytu:	mgr inż. Piotr Kopinowski certyfikator i audytor energetyczny,
uprawnienia wykonawcy:	nr wpisu do wykazu: 21249
data wykonania audytu:	15.07.2024
numer opracowania:	15/07/2024
podpis wykonawcy:	<div> <div>mgr inż. Piotr Kopinowski</div> <div> Projektowanie Instalacji Sanitarnych  Specjalność Klimatyzacja, Ogrzewnictwo  i Instalacje Sanitarne  tel.: 608744059, kopinowski@kapinus.pl </div> </div>

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek Mieszkalny Wileorodzinny	1.2 Rok budowy	1930
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)</small>  <small>(*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Wspólnota Mieszkaniowa  przy ul. Mickiewicza 6 w Wałbrzychu  58-300 Wałbrzych	1.4 Adres budynku  ul.: Mickiewicza, nr: 6  kod: 58-300 Wałbrzych  powiat: Powiat wałbrzyski  województwo: dolnośląskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
PHU KAPINUS PIOTR KOPINOWSKI, ul. Wrocławska 140, 58-306 Wałbrzych			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
mgr inż. Piotr Kopinowski, 58-306 Wałbrzych, ul. Wrocławska 140, certyfikator i audytor energetyczny, , nr wpisu do wykazu: 21249			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego</b>	
<b>5. Miejscowość: Wałbrzych</b> <span style="float: right;"><b>data wykonania opracowania: 2024-07-15</b></span>			
<b>6. Spis treści</b>			
Okladka			str. 1
Strona informacyjna			str. 2
1	Strona tytułowa	str. 3	
2	Karta audytu energetycznego budynku	str. 4	
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora	str. 7	
4.	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku	str. 9	
5.	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń	str. 11	
6.	Wybór optymalnych ulepszeń	str. 12	
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych	str. 12	
6.2	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...	str. 18	
6.3	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.	str. 19	
7.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	str. 20	
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	str. 20	
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	str. 21	
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji	str. 22	
ZAŁĄCZNIKI			str. 23
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 23
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych			str. 24
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej			str. 27
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...			str. 31
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 46

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2375.00	2375.00
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	784.40	784.40
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	663.00	663.00
6	Powierzchnia użytkowa – lokal usługowy [m <sup>2</sup> ]	121.40	121.40
7	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	84.52	84.52
8	Liczba lokali mieszkalnych	10	10
9	Liczba osób użytkujących budynek	24	24
10	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Indywidualne źródła ciepła w lokalach mieszkalnych	Indywidualne źródła ciepła w lokalach mieszkalnych
11	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Indywidualne źródła ciepła w lokalach mieszkalnych	Indywidualne źródła ciepła w lokalach mieszkalnych
12	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.80	0.80
13	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek znajduje się w obszarze miasta ujętym w rejestrze zabytków.	Budynek znajduje się w obszarze miasta ujętym w rejestrze zabytków.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]			
1	Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	1.246	0.177
2	Dach skośny - części wspólne	0.221	0.221
3	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0.991	0.991
4	Podłoga nad piwnicą	0.700	0.700
5	Ściany wewnętrzne między budynkami lokale mieszkalne	1.328	1.328
6	Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	1.328	1.328
7	Ściana zewnętrzna kl. schodowa frontowa (E)	1.328	1.328
8	Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	1.263	0.178
9	Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal usługowy	1.000	1.000
10	Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	1.328	0.179
11	Podłoga nad piwnicą - lokal usługowy	0.700	0.700
12	Dach skośny - lokale mieszkalne	0.221	0.221
13	Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	1.579	1.579
14	Drzwi zewnętrzne	2.250	2.250
15	Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	1.100	1.100
16	Okna i drzwi w lokalu usługowym	1.780	1.780
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.82	0.82
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.77	0.77
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

<b>4. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nawiewniki okienne lub ściennne
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	440.25	440.25
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.16	0.16
<b>5. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	64.02	48.82
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3.32	3.32
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	458.99	340.71
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	726.94	539.62
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.00	0.00
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Indywidualne zróżnicowane źródła ciepła w lokalach mieszkalnych.	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Indywidualne zróżnicowane źródła przygotowania c.w.u. w lokalach mieszkalnych.	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	129.53	96.15
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	205.14	152.28
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie <sup>3)</sup> [zł/GJ]	77.00	77.00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	NaN	NaN
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	4.74	3.52
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	NaN	NaN
<b>7.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	205.14	152.28
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	225.66	167.51
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	25.77	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	187.33	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [tøe/rok]	4.47	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	15.47	

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	14424.41
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4)</sup>	-

**7.2.Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	203399.94	214470.93
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4)</sup>	0	0
4	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	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE <sup>5)</sup>	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]*	55762.44	

**8. Grant termomodernizacyjny**

1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m2 rok)]	65.00
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku <u>ODPOWIADAJA</u> / <u>NIE ODPOWIADAJA</u> <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
3	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] <sup>8)**</sup>	0.00

**9.Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup>**

1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/ <u>NIE</u> , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3.7)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4) ***)</sup>	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0

**10.Inne**

1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <u>ZOSTANIE</u> / <u>NIE ZOSTANIE</u> <sup>7)</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek <u>JEST</u> / <u>NIE JEST</u> <sup>7)</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie <u>STANOWI</u> / <u>NIE STANOWI</u> <sup>7)</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego <u>WYNIKA</u> / <u>NIE WYNIKA</u> <sup>7)</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>	

<sup>1)</sup> UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.  
<sup>2)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.  
<sup>3)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.  
<sup>4)</sup> Jeśli dotyczy.  
<sup>5)</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.  
<sup>6)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.  
<sup>7)</sup> Właściwie podkreślić.  
<sup>8)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.  
<sup>9)</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.  
<sup>10)</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.  
<sup>\*)</sup> Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:  
1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;  
2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;  
3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.  
<sup>\*\*) 10%</sup> kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.  
<sup>\*\*\*)</sup> 30% kosztów przedsięwzięcia netto.



### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTTCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1 Dokumenty i dane źródłowe**

- Inwentaryzacja własna

#### **3.2 Wytyczne i uwagi inwestora**

#### **3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia**

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 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.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłne właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- 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 Dz.U 2020 poz 879
- 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 Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek konstrukcji tradycyjnej, murowany z cegły, dach dwuspadowy kryty papą i blachą

### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

#### Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Mur z cegły pełnej 45cm
Ściany wewnętrzne między budynkami lokale mieszkalne	Mur z cegły pełnej 45cm
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Mur z cegły pełnej 45cm
Ściana zewnętrzna kl. schodowa frontowa (E)	Mur z cegły pełnej 45cm
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Mur z cegły pełnej 45cm, Mur z cegły pełnej 64cm (cokół piwnicy)
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Mur z cegły pełnej 45cm
Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Mur z cegły pełnej 45cm

#### Dach / stropodach

Dach skośny - części wspólne	Wyremontowany, poddany termomodernizacji
Dach skośny - lokale mieszkalne	Wyremontowany, poddany termomodernizacji
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	Strop belkowy
Podłoga nad piwnicą	Strop ceramiczny
Podłoga nad piwnicą - lokal usługowy	Strop ceramiczny

#### Podłoga

#### Stolarka otworowa

Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne	Drzwi -nie podlegająca termomodernizacji
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okna i drzwi w lokalu usługowym - nie podlegają termomodernizacji

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.  
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

### 4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

#### Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	64.02
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.32
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	458.99
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	726.94
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.00
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Indywidualne zróżnicowane źródła ciepła w lokalach mieszkalnych.
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	129.53
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	205.14

#### Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	77.00
-----------------------------------	-------

Oплата 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	NaN
Oплата 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.74
Oплата abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	NaN

#### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Każdy lokal mieszkalny posiada osobne źródło ciepła, lokale mieszkalne posiadają kocioł c.o. na opał stały.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	0.63

#### 4.5 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna naturalna.

**5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ**

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Nie przewiduje się termomodernizacji	Termomodernizacji podlegać będą jedynie elementy stanowiące części wspólne budynku, instalacje grzewcze stanowią odrębną część każdego lokalu mieszkalnego.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	Termomodernizacji podlegać będą jedynie elementy stanowiące części wspólne budynku, instalacje do podgrzewu c.w.u. stanowią odrębną część każdego lokalu mieszkalnego.
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Styropian grafitowym $\Lambda=0,031$	Wariant z najniższym SPBT przy spełnieniu warunków technicznych 2021 dotyczących termoizolacyjności ścian
Dach skośny - części wspólne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Dach poddany wcześniej termomodernizacji
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewidziano termomodernizacji ze względu na warunki techniczne
Podłoga nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z uwagi na niską wysokość kondygnacji piwnicznej nie zdecydowano się na termomodernizację stropu
Ściany wewnętrzne między budynkami lokale mieszkalne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Termomodernizacja ścian wewnętrznej oddzielającej sąsiednie budynki spowoduje stosunkowo małą redukcję strat ciepła
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji ze względu na liczne zdobienia elewacji
Ściana zewnętrzna kl. schodowa frontowa (E)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji ze względu na liczne zdobienia elewacji
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Styropian grafitowym $\Lambda=0,031$	Wariant z najniższym SPBT przy spełnieniu warunków technicznych 2021 dotyczących termoizolacyjności ścian
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji ze względu na liczne zdobienia elewacji
Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Styropian grafitowy $\Lambda=0,031$	Wariant z najniższym SPBT przy spełnieniu warunków technicznych 2021 dotyczących termoizolacyjności ścian
Podłoga nad piwnicą - lokal usługowy	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z uwagi na niską wysokość kondygnacji piwnicznej nie zdecydowano się na termomodernizację stropu
Dach skośny - lokale mieszkalne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Dach poddany wcześniej termomodernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewidziano wymiany istniejącej stolarki okiennej
Drzwi zewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi poddane wcześniej termomodernizacji, drzwi na elewacji frontowej zabytkowe
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewidziano wymiany istniejącej stolarki okiennej
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka okienna i drzwiowa nie podlega termomodernizacji
Ocena wentylacji	Nie występuje	W wyniku termomodernizacji zostanie wyeliminowana wentylacja poprzez infiltracje (nieszczelności w przegrodach zewnętrznych) co znacznie ograniczy straty ciepła. Dla bezpieczeństwa bytowego lokatorów zostaną zamontowane w ramach nowej stolarki okiennej nawietrzaki.

## 6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	18.60 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	18.60 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3754
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Styropian grafitowy Lambda=0,031
Materiał izolacyjny	Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	766.80 [zł/m³]

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	638.6	604.8	480.5	381	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	36.5	368.9	549	663.4

#### Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	136.08 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	115.02 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	467.10 [zł/m²]
Koszt sprzętu	216.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ESTII SYSTEM - II KWARTAŁ 2024

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.15</b>	0.16	0.17	0.18	0.19
ΔR	[(m² K)/W]	-	<b>4.839</b>	5.161	5.484	5.806	6.129
R	[(m² K)/W]	0.753	<b>5.592</b>	5.914	6.237	6.559	6.882
U	[W/(m² K)]	1.328	<b>0.18</b>	0.17	0.16	0.15	0.15
Q	[GJ]	8.01	<b>1.08</b>	1.02	0.97	0.92	0.88
q	[MW]	0.0010	<b>0.0001</b>	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>533.92</b>	538.45	542.51	546.18	549.50
N	[zł]	-	<b>8688.06</b>	8830.69	8973.31	9115.94	9258.56
SPBT	[lata]	-	<b>16.27</b>	16.40	16.54	16.69	16.85

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>16.27 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>533.92 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>8688.06 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wariant z najniższym SPBT przy spełnieniu warunków technicznych 2021 dotyczących termoizolacyjności ścian	
<b>Uwagi audytora</b>	
W koszty sprzętu został doliczony montaż rusztowania, koszt 200/216zł m2	

Sciany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	237.16 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	237.16 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3754
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Styropian grafitowym Lambda=0,031
Materiał izolacyjny	Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	766.80 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	638.6	604.8	480.5	381	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	36.5	368.9	549	663.4

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	136.08 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	115.02 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	26.08 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	493.18 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	216.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ESTI SYSTEM - II KWARTAŁ 2024

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.15</b>	0.16	0.17	0.18	0.19
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>4.839</b>	5.161	5.484	5.806	6.129
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.802	<b>5.641</b>	5.964	6.286	6.609	6.931
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.246	<b>0.18</b>	0.17	0.16	0.15	0.14
Q	[GJ]	95.86	<b>13.63</b>	12.90	12.24	11.64	11.10
q	[MW]	0.0118	<b>0.0017</b>	0.0016	0.0015	0.0014	0.0014
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>6331.58</b>	6388.37	6439.33	6485.31	6527.02
N	[zł]	-	<b>116962.56</b>	118781.11	120599.65	122418.19	124236.73
SPBT	[lata]	-	<b>18.47</b>	18.59	18.73	18.88	19.03

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>18.47 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>6331.58 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>116962.56 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Wariant z najniższym SPBT przy spełnieniu warunków technicznych 2021 dotyczących termoizolacyjności ścian	
<b>Uwagi audytora</b> W koszty sprzętu został doliczony montaż rusztowania, koszt 200/216zł m2; Jako koszt dodatkowy przyjęto: - montaż + demontaż parapetów zewnętrznych 140zł netto/mb ( 25mb*140zł=3500zł netto/ 3780zł brutto); - montaż obramowań okiennych ( listew styropianowych) 96mb*20zł/mb = 1920zł netto/ 2074zł brutto	



Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cołół piwnicy

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	148.53 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	148.53 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1090
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Styropian grafitowym Lambda=0,031
Materiał izolacyjny	Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	766.80 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	266.6	268.8	108.5	21	-29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	-23.5	-3.1	189	291.4

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	499.45 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ESTI SYSTEM - II KWARTAŁ 2024

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	-	-	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.839	-	-	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.792	5.631	-	-	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.263	0.18	-	-	-	-
Q	[GJ]	17.66	2.48	-	-	-	-
q	[MW]	0.0053	0.0007	-	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1168.45	-	-	-	-
N	[zł]	-	74183.31	-	-	-	-
SPBT	[lata]	-	63.49	-	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	63.49 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>1168.45 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>74183.31 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wariant z najniższym SPBT przy spełnieniu warunków technicznych 2021 dotyczących termoizolacyjności ścian, zrównanie grubości izolacji z resztą budynku	
<b>Uwagi audytora</b>	
W koszty sprzętu został doliczony montaż rusztowania, koszt 200/216zł m2; Jako koszt dodatkowy przyjęto: -montaż + demontaż parapetów zewnętrznych 140zł netto/mb ( 13mb*140zł=1820zł netto/ 1966zł brutto) ; - montaż obramowań okiennych i drzwiowych ( listew styropianowych) 32mb*20zł/mb = 640zł netto/ 691zł brutto; - wykonanie opaski z kostki betonowej w kwocie 2300zł netto/2484zł brutto	

**6.2 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, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Styropian grafitowy $\Lambda=0,031$ , ocieplenie z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	8688.06	16.27
2	Styropian grafitowym $\Lambda=0,031$ , Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	116962.56	18.47
3	Styropian grafitowym $\Lambda=0,031$ , Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	74183.31	63.49

### 6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

**TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWczego**

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.82$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.77$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.63$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

## 7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>214470.93</b>	<b>14424.41</b>	<b>25.77</b>	<b>55762.44</b>
2	Wariant optymalizacyjny 2	140287.62	12525.59	22.38	36474.78
3	Wariant optymalizacyjny 3	23325.06	973.28	1.74	6064.50
<p>Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny</p> <p>Do realizacji wybrano <b>wariant optymalizacyjny nr 1</b></p> <p>Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi <b>214470.93</b> zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 14637.00 zł</p> <p>Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości <b>0.00</b> zł, planowana kwota kredytu wynosi <b>214470.93</b> zł</p> <p>Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych</p>					

## 7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Termomodernizacja ścian zewnętrznych	16.27
2	Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Termomodernizacja ścian zewnętrznych	18.47
3	Ściany zewnętrzne tylne kl. schodowej, poddasze i cokoły piwnicy	Termomodernizacja ścian klatki schodowej, poddasza i cokołów piwnicy	63.49
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			48.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.32
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			340.71
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			539.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			96.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			152.28

**8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	<p>Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem - Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii (<math>\lambda = 0.031 [W/(m \cdot K)]</math>) o grubości: 0.150 [m]</p> <p>Ściana zewnętrzna północna, Ściana zewnętrzna zachodnia (bok), Ściana zewnętrzna zachodnia (tył), Ściana zewnętrzna zachodnia - bok</p>	237.16 [m <sup>2</sup> ]	115.02 [zł/m <sup>2</sup> ]	27278.14
2	Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem - robocizna	237.16 [m <sup>2</sup> ]	136.08 [zł/m <sup>2</sup> ]	32272.73
3	Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem - sprzęt	237.16 [m <sup>2</sup> ]	216.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	51226.56
4	Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem - prace dodatkowe	237.16 [m <sup>2</sup> ]	26.08 [zł/m <sup>2</sup> ]	6185.13
5	<p>Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cotół piwnicy - Styropian grafitowy przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii (<math>\lambda = 0.031 [W/(m \cdot K)]</math>) o grubości: 0.150 [m]</p> <p>Ściana zewnętrzna podwórze, Ściana zewnętrzna poddasze - zachodnia bok, Ściana zewnętrzna poddasze - zachodnia tył, Ściana zewnętrzna poddasze - północna, Ściana zewnętrzna piwnica - cotół</p>	148.53 [m <sup>2</sup> ]	115.02 [zł/m <sup>2</sup> ]	17083.92
6	Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cotół piwnicy - robocizna	148.53 [m <sup>2</sup> ]	136.08 [zł/m <sup>2</sup> ]	20211.96
7	Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cotół piwnicy - sprzęt	148.53 [m <sup>2</sup> ]	216.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	32082.48
8	Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cotół piwnicy - prace dodatkowe	148.53 [m <sup>2</sup> ]	32.35 [zł/m <sup>2</sup> ]	4804.95
9	<p>Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem - ocieplenie z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii (<math>\lambda = 0.031 [W/(m \cdot K)]</math>) o grubości: 0.150 [m]</p> <p>Ściana zewnętrzna - boczna zachodnia</p>	18.60 [m <sup>2</sup> ]	115.02 [zł/m <sup>2</sup> ]	2139.37
10	Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem - robocizna	18.60 [m <sup>2</sup> ]	136.08 [zł/m <sup>2</sup> ]	2531.09
11	Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem - sprzęt	18.60 [m <sup>2</sup> ]	216.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	4017.60



## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	77.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	77.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				

**ZALĄCZNIKI**
**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SZ\_45

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna 45cm				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.328				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.43	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	TAK	1.246	0.177
Ściany wewnętrzne między budynkami lokale mieszkalne	NIE	1.328	1.328
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	NIE	1.328	1.328
Ściana zewnętrzna kl. schodowa frontowa (E)	NIE	1.328	1.328
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cotół piwnicy	TAK	1.263	0.178
Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	TAK	1.328	0.179

Symbol przegrody: ST\_08

Nazwa przegrody	Strop belkowy				
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.991				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.08			
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
5	Żużel paleniskowy (700)	0.1	0.22	750	700
6	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	NIE	0.991	0.991

Symbol przegrody: ST28

Nazwa przegrody	Strop ceramiczny				
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej				

**ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.7	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga nad piwnicą	NIE	0.700	0.700
Podłoga nad piwnicą - lokal usługowy	NIE	0.700	0.700

**Symbol przegrody: SZ\_64**

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna 64cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.62	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem		TAK	1.246	0.177	
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy		TAK	1.263	0.178	
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy		NIE	1.000	1.000	

**Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny**

Symbol przegrody: DS_7			
Nazwa przegrody		Dach	
Typ przegrody		Dach skośny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.221	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]		0.04	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]		0.1	
Kąt nachylenia połaci [°]		45	
Rozstaw osiowy krokwi [m]		0.8	
Wysokość krokwi [m]		0.2	
Szerokość krokwi [m]		0.08	
Wysokość kontrłaty [m]		0.05	
Szerokość kontrłaty [m]		0.05	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji

**ZAŁĄCZNIKI**

Dach skośny - części wspólne	NIE	0.221	0.221
Dach skośny - lokale mieszkalne	NIE	0.221	0.221

**ZAŁĄCZNIKI**
**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**
**Symbol przegrody: O\_1**

Nazwa przegrody	Okna PCV 130x190		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579

**Symbol przegrody: O\_2**

Nazwa przegrody	Okna skrzynkowe drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579
Okna i drzwi w lokalu usługowym	NIE	1.780	1.780

**Symbol przegrody: O\_3**

Nazwa przegrody	Okno PCV poddasze 60x110		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²·h·daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.100	1.100

**Symbol przegrody: O\_4**

Nazwa przegrody	Okno PCV korytarz 100x200
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1
Występowanie przegrody w grupie	

**ZAŁĄCZNIKI**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.100	1.100

**Symbol przegrody: O\_5**

Nazwa przegrody	Okno PCV 20x80		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²·h·daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.100	1.100

**Symbol przegrody: O\_6**

Nazwa przegrody		Okna PCV 80x190	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.1	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579

**Symbol przegrody: O\_7**

Nazwa przegrody		Okna PCV 250x200 - sklep	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.1	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna i drzwi w lokalu usługowym	NIE	1.780	1.780

**Symbol przegrody: O\_8**

Nazwa przegrody	drzwi balkonowe 130x240
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1
Występowanie przegrody w grupie	

**ZAŁĄCZNIKI**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579

**Symbol przegrody: D\_1**

Nazwa przegrody	Drzwi wejściowe - wymienione		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi zewnętrzne	NIE	2.250	2.250

**Symbol przegrody: D\_2**

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe - główne	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi zewnętrzne	NIE	2.250	2.250

**Symbol przegrody: D\_2**

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe - sklep	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna i drzwi w lokalu usługowym	NIE	1.780	1.780

**Symbol przegrody: O\_5**

Nazwa przegrody	Okno drewniane 20x80		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji



**ZAŁĄCZNIKI**

Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	NIE	1.579	1.579
--	-----	-------	-------

## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Strefa: Strefa mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	663.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	2000.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	109395

### Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne między budynkami lokale mieszkalne	Ściana wewnętrzna między budynkami	120.00	120.00	1.328	159.398	18972
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna północna	57.07	75.00	1.328	75.807	9022.77
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna zachodnia (tył)	80.77	103.00	1.000	80.804	12769.74
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	Strop poddasza	270.00	270.00	0.991	187.292	11438.55
Podłoga nad piwnicą	Podłoga nad piwnicą	100.00	100.00	0.700	56.000	0
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna zachodnia (bok)	88.93	91.40	1.328	118.127	14059.83
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Ściana zewnętrzna wschodnia frontowa	158.95	183.65	1.328	211.136	25130
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia frontowa	9.21	16.70	1.328	12.234	1456.1
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Ściana zewnętrzna południowa frontowa	79.40	93.46	1.328	105.468	12553.14
Dach skośny - lokale mieszkalne	Dach skośny - południe	23.02	25.00	0.221	5.081	0
Dach skośny - lokale mieszkalne	Dach skośny - wschód	21.70	25.00	0.221	4.790	0
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna zachodnia - bok	10.39	11.05	1.328	13.801	1642.66
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okna drewniane nieszczelne	2.47	1.00	2.400	5.928	
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 130x190	14.82	1.00	1.100	16.302	
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 20x80	0.32	1.00	1.100	0.352	

**ZAŁĄCZNIKI**

Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 20x80	0.32	1.00	2.400	0.768
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV	22.23	1.00	1.100	24.453
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno 130x190	2.47	1.00	1.100	2.717
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 80x190	18.24	1.00	1.100	20.064
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 130x190	4.94	1.00	1.100	5.434
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 80x190	1.52	1.00	2.400	3.648
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 130x190	2.47	1.00	2.400	5.928
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno balkonowe 130x240	3.12	1.00	1.100	3.432
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 50x190	1.90	1.00	2.400	4.560
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 80x190	4.56	1.00	1.100	5.016
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 130x190	2.47	1.00	1.100	2.717
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 130x190	2.47	1.00	2.400	5.928
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 0,8x1,90	4.56	1.00	2.400	10.944
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno dachowe	1.98	1.00	1.100	2.178
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno dachowe	3.30	1.00	1.100	3.630
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno poddasze	0.66	1.00	1.100	0.726

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\Theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\Theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	1.00

**Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{m,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1114.23	1109.45	1146.11	1174.81	1337.39	1391.59
$C_m$	[kJ/K]	109395	109395	109395	109395	109395	109395
I	[h]	27.27	27.39	26.51	25.87	22.72	21.84

**ZAŁĄCZNIKI**

$a_H$		2.82	2.83	2.77	2.72	2.51	2.46
$Q_{H,ht}$	[kWh]	16041.85	15128.95	12430.72	10111.1	5753.56	4949.54
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	1479.82	1336.61	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1479.82	1336.61	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08
$\gamma_H$		0.09	0.09	0.12	0.14	0.26	0.29
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.98	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14562.03	13792.34	10950.9	8679.02	4303.34	3560.42
$L_H$	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	1637.06	1617.93	1289.57	1184.37	1126.99	1111.05
$C_m$	[kJ/K]	109395	109395	109395	109395	109395	109395
$I$	[h]	18.56	18.78	23.56	25.66	26.96	27.35
$a_H$		2.24	2.25	2.57	2.71	2.8	2.82
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3664.81	3733.85	6306.56	9881.68	13948.35	16608.3
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	1479.82	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08	1479.82
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1479.82	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08	1479.82
$\gamma_H$		0.4	0.4	0.23	0.15	0.1	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.92	0.92	0.98	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2303.38	2372.42	4903.12	8401.86	12516.27	15128.48
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1154.66
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	101473.58
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	160712.04

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne między budynkami lokale mieszkalne	Ściana wewnętrzna między budynkami	120.00	120.00	1.328	159.398	18972
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna północna	57.07	75.00	0.177	10.117	9022.77
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna zachodnia (tył)	80.77	103.00	0.177	14.318	12769.74
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	Strop poddasza	270.00	270.00	0.991	187.292	11438.55

**ZALĄCZNIKI**

Podłoga nad piwnicą	Podłoga nad piwnicą	100.00	100.00	0.700	56.000	0
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna zachodnia (bok)	88.93	91.40	0.177	15.765	14059.83
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Ściana zewnętrzna wschodnia frontowa	158.95	183.65	1.328	211.136	25130
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia frontowa	9.21	16.70	1.328	12.234	1456.1
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE) i (S)	Ściana zewnętrzna południowa frontowa	79.40	93.46	1.328	105.468	12553.14
Dach skośny - lokale mieszkalne	Dach skośny - południe	23.02	25.00	0.221	5.081	0
Dach skośny - lokale mieszkalne	Dach skośny - wschód	21.70	25.00	0.221	4.790	0
Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna zachodnia - bok	10.39	11.05	0.177	1.842	1642.66

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okna drewniane nieszczelne	2.47	1.00	2.400	5.928
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 130x190	14.82	1.00	1.100	16.302
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 20x80	0.32	1.00	1.100	0.352
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 20x80	0.32	1.00	2.400	0.768
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV	22.23	1.00	1.100	24.453
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno 130x190	2.47	1.00	1.100	2.717
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 80x190	18.24	1.00	1.100	20.064
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 130x190	4.94	1.00	1.100	5.434
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 80x190	1.52	1.00	2.400	3.648
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 130x190	2.47	1.00	2.400	5.928
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno balkonowe 130x240	3.12	1.00	1.100	3.432
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 50x190	1.90	1.00	2.400	4.560
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 80x190	4.56	1.00	1.100	5.016
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV 130x190	2.47	1.00	1.100	2.717
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 130x190	2.47	1.00	2.400	5.928
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno drewniane 0,8x1,90	4.56	1.00	2.400	10.944
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno dachowe	1.98	1.00	1.100	2.178
Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno dachowe	3.30	1.00	1.100	3.630

**ZAŁĄCZNIKI**

Okna w lokalach mieszkalnych -nie podlegają termomodernizacji	Okno poddasze	0.66	1.00	1.100	0.726		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			70.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]			1.60				
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>int,H</sub>	°C	20	20	20	20	20	20
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	867.74	862.96	899.62	928.31	1090.89	1145.09
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	109395	109395	109395	109395	109395	109395
I	[h]	35.02	35.21	33.78	32.73	27.86	26.54
a <sub>H</sub>		3.33	3.35	3.25	3.18	2.86	2.77
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	12263.93	11550.99	9588.11	7857.13	4616.51	4008.91
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	1479.82	1336.61	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	1479.82	1336.61	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08
γ <sub>H</sub>		0.12	0.12	0.15	0.18	0.32	0.36
η <sub>H,gn</sub>		1	1	1	1	0.97	0.96
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	10784.11	10214.38	8108.29	6425.05	3181.08	2634.11
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>int,H</sub>	°C	20	20	20	20	20	20
Θ <sub>e</sub>	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1390.56	1371.44	1043.08	937.87	880.49	864.55
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	109395	109395	109395	109395	109395	109395
I	[h]	21.85	22.16	29.13	32.4	34.51	35.15
a <sub>H</sub>		2.46	2.48	2.94	3.16	3.3	3.34
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	3077.95	3128.65	5010.97	7699.29	10700.5	12683.66
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	1479.82	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08	1479.82
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	1479.82	1479.82	1432.08	1479.82	1432.08	1479.82
γ <sub>H</sub>		0.48	0.47	0.29	0.19	0.13	0.12

**ZAŁĄCZNIKI**

$\eta_{H,gn}$		0.91	0.91	0.98	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1731.31	1782.01	3607.53	6219.47	9268.42	11203.84
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	908.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	75159.6
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	119036.43

**Strefa: Części wspólne - nieogrzewane**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	200.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	450.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	26146.4

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna kl. schodowa frontowa (E)	Ściana zewnętrzna front	8.81	12.00	1.328	11.702	1392.86
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokół piwnicy	Ściana zewnętrzna podwórze	35.95	50.00	1.328	47.753	5683.7
Podłoga nad piwnicą	Podłoga nad piwnicą	50.00	50.00	0.700	35.000	0
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	Strop poddasza	30.00	30.00	0.991	26.756	1270.95
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokół piwnicy	Ściana zewnętrzna poddasze - zachodnia bóg	20.00	20.00	1.328	26.566	3162
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokół piwnicy	Ściana zewnętrzna poddasze - zachodnia tył	34.86	37.50	1.328	46.305	5511.37
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokół piwnicy	Ściana zewnętrzna poddasze - północna	24.86	27.00	1.328	33.022	3930.37
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokół piwnicy	Ściana zewnętrzna piwnica - cokół	32.86	35.00	1.000	32.874	5195.17
Dach skośny - części wspólne	Dach skośny	298.68	300.00	0.221	65.927	0

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]
Drzwi zewnętrzne	Drzwi wejściowe frontowe	3.19	1.00	3.000	9.570
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV korytarz	12.00	1.00	1.100	13.200
Drzwi zewnętrzne	Drzwi wejściowe - tylne	2.05	1.00	1.500	3.075
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	2.64	1.00	1.100	2.904
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	1.98	1.00	1.100	2.178

**ZAŁĄCZNIKI**

Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	0.16	1.00	1.100	0.176		
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	1.98	1.00	1.100	2.178		
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	0.16	1.00	1.100	0.176		
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno poddasze	1.32	1.00	1.100	1.452		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			230.40				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]			10.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>int,H</sub>	°C	8	8	8	8	8	8
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	437.61	437.61	437.61	437.61	437.61	437.61
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4
I	[h]	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6
a <sub>H</sub>		2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	2793.19	2816.24	1136.76	220.02	-1600.01	-1727.66
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	446.4	403.2	446.4	432	446.4	432
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	446.4	403.2	446.4	432	446.4	432
γ <sub>H</sub>		0.16	0.14	0.39	1.96	-0.28	-0.25
η <sub>H,gn</sub>		0.98	0.99	0.91	0.44	-3.58	-4
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	2355.72	2417.07	730.54	29.94	0	0.34
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>int,H</sub>	°C	8	8	8	8	8	8
Θ <sub>e</sub>	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	437.61	437.61	437.61	437.61	437.61	437.61
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4
I	[h]	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6
a <sub>H</sub>		2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	-2344.81	-2318.16	-1256.16	-32.48	1980.17	3053.02



**ZAŁĄCZNIKI**

$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	446.4	446.4	432	446.4	432	446.4
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	446.4	446.4	432	446.4	432	446.4
$\gamma_{Ht}$		-0.19	-0.19	-0.34	-13.74	0.22	0.15
$\eta_{H,gn}$		-5.25	-5.19	-2.91	-0.07	0.97	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0.96	0	1561.13	2611.08
$L_{Ht}$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	360.81
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	76.8
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9706.78
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	15373.42

**Dane dla strefy po termomodernizacji**
**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna kl. schodowa frontowa (E)	Ściana zewnętrzna front	8.81	12.00	1.328	11.702	1392.86
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Ściana zewnętrzna podwórze	35.95	50.00	0.178	6.385	5683.7
Podłoga nad piwnicą	Podłoga nad piwnicą	50.00	50.00	0.700	35.000	0
Strop pod nieogrzewanym poddaszem	Strop poddasza	30.00	30.00	0.991	26.756	1270.95
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Ściana zewnętrzna poddasze - zachodnia bok	20.00	20.00	0.178	3.552	3162
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Ściana zewnętrzna poddasze - zachodnia tył	34.86	37.50	0.178	6.191	5511.37
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Ściana zewnętrzna poddasze - północna	24.86	27.00	0.178	4.415	3930.37
Ściany zewnętrzne tylnie kl. schodowej, poddasze i cokoł piwnicy	Ściana zewnętrzna piwnica - cokoł	32.86	35.00	0.178	5.836	5195.17
Dach skośny - części wspólne	Dach skośny	298.68	300.00	0.221	65.927	0

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]
Drzwi zewnętrzne	Drzwi wejściowe frontowe	3.19	1.00	3.000	9.570
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV korytarz	12.00	1.00	1.100	13.200
Drzwi zewnętrzne	Drzwi wejściowe - tylnie	2.05	1.00	1.500	3.075
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	2.64	1.00	1.100	2.904
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	1.98	1.00	1.100	2.178
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	0.16	1.00	1.100	0.176

**ZAŁĄCZNIKI**

Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	1.98	1.00	1.100	2.178		
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno PCV poddasze	0.16	1.00	1.100	0.176		
Okna w częściach wspólnych - nie podlegają termomodernizacji	Okno poddasze	1.32	1.00	1.100	1.452		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			230.40				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]			10.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>int,H</sub>	°C	8	8	8	8	8	8
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	277.47	277.47	277.47	277.47	277.47	277.47
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4
I	[h]	26.18	26.18	26.18	26.18	26.18	26.18
a <sub>H</sub>		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	1768.54	1783.13	719.76	139.31	-908.97	-955.14
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	446.4	403.2	446.4	432	446.4	432
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	446.4	403.2	446.4	432	446.4	432
γ <sub>H</sub>		0.25	0.23	0.62	3.1	-0.49	-0.45
η <sub>H,gn</sub>		0.98	0.99	0.88	0.31	-2.04	-2.21
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	1331.07	1383.96	326.93	5.39	1.69	0
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	483	0	664	640
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>int,H</sub>	°C	8	8	8	8	8	8
Θ <sub>e</sub>	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	277.47	277.47	277.47	277.47	277.47	277.47
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4	26146.4
I	[h]	26.18	26.18	26.18	26.18	26.18	26.18
a <sub>H</sub>		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	-1296.33	-1281.6	-714.24	-20.56	1253.77	1933.06
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	446.4	446.4	432	446.4	432	446.4

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	446.4	446.4	432	446.4	432	446.4
$\gamma_H$		-0.34	-0.35	-0.6	-21.71	0.34	0.23
$\eta_{H,gn}$		-2.9	-2.87	-1.65	-0.05	0.96	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	1.76	839.05	1491.12
$L_H$	[h]	658	658	646	738	588	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	200.67
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	76.8
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	5380.97
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{KH}$ [kWh]	8522.28

Strefa: Lokal użytkowy - gminny

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	121.40
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	375.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	11993.47

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Ściana zewnętrzna - frontowa wschodnia	18.95	26.35	1.000	18.958	2996
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Ściana zewnętrzna - frontowa południowo-wschodnia	3.80	6.20	1.000	3.802	600.78
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Ściana zewnętrzna - frontowa południowa	34.51	41.54	1.000	34.524	5456.03
Podłoga nad piwnicą - lokal usługowy	Podłoga nad piwnicą	121.40	121.40	0.700	67.984	0
Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna - boczna zachodnia	18.60	18.60	1.328	24.707	2940.66

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Drzwi wejściowe - sklep	2.40	1.00	1.500	3.600
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okno PCV - sklep	5.00	1.00	1.100	5.500
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Drzwi wejściowe - sklep	2.40	1.00	1.500	3.600
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okno - sklep	4.56	1.00	2.400	10.944
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okno - sklep	2.47	1.00	2.400	5.928

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	139.85

**ZAŁĄCZNIKI**

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]				0.60			
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]				285.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]				0.78			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>int,H</sub>	°C	20	20	20	20	20	20
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	226.17	226.17	226.17	226.17	226.17	226.17
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47
I	[h]	14.73	14.73	14.73	14.73	14.73	14.73
a <sub>H</sub>		1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	3257.93	3085.49	2451.35	1943.73	980.54	811.16
q <sub>int</sub>	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q <sub>int</sub>	[kWh]	641.28	579.22	641.28	620.6	641.28	620.6
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	641.28	579.22	641.28	620.6	641.28	620.6
γ <sub>H</sub>		0.2	0.19	0.26	0.32	0.65	0.77
η <sub>H,gn</sub>		0.97	0.97	0.95	0.93	0.79	0.75
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	2635.89	2523.65	1842.13	1366.57	473.93	345.71
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>int,H</sub>	°C	20	20	20	20	20	20
Θ <sub>e</sub>	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	226.17	226.17	226.17	226.17	226.17	226.17
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47
I	[h]	14.73	14.73	14.73	14.73	14.73	14.73
a <sub>H</sub>		1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	506.08	521.9	1117.26	1882	2800.82	3384.44
q <sub>int</sub>	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q <sub>int</sub>	[kWh]	641.28	641.28	620.6	641.28	620.6	641.28
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	641.28	641.28	620.6	641.28	620.6	641.28
γ <sub>H</sub>		1.27	1.23	0.56	0.34	0.22	0.19
η <sub>H,gn</sub>		0.58	0.59	0.83	0.92	0.96	0.97
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	134.14	143.54	602.16	1292.02	2205.04	2762.4
L <sub>H</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H <sub>tr</sub> [W/K]				179.55			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H <sub>ve</sub> [W/K]				46.62			

**ZALĄCZNIKI**

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	16327.18
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	25858.69

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Ściana zewnętrzna - frontowa wschodnia	18.95	26.35	1.000	18.958	2996
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Ściana zewnętrzna - frontowa południowo-wschodnia	3.80	6.20	1.000	3.802	600.78
Ściana zewnętrzna frontowa (E), (SE), (S) - lokal użytkowy	Ściana zewnętrzna - frontowa południowa	34.51	41.54	1.000	34.524	5456.03
Podłoga nad piwnicą - lokal usługowy	Podłoga nad piwnicą	121.40	121.40	0.700	67.984	0
Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Ściana zewnętrzna - boczna zachodnia	18.60	18.60	0.179	3.326	2940.66

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Drzwi wejściowe - sklep	2.40	1.00	1.500	3.600	
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okno PCV - sklep	5.00	1.00	1.100	5.500	
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Drzwi wejściowe - sklep	2.40	1.00	1.500	3.600	
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okno - sklep	4.56	1.00	2.400	10.944	
Okna i drzwi w lokalu usługowym	Okno - sklep	2.47	1.00	2.400	5.928	

Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]				139.85		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]				0		

Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej $\Theta_o$ [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej $\Theta_{cw}$ [°C]				55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]				0.60		
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]				285.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]				0.78		

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	204.79	204.79	204.79	204.79	204.79	204.79
$C_m$	[kJ/K]	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47
I	[h]	16.27	16.27	16.27	16.27	16.27	16.27

**ZAŁĄCZNIKI**

$a_H$		2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2930.25	2775.15	2204.79	1748.23	881.92	729.58
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	641.28	579.22	641.28	620.6	641.28	620.6
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	641.28	579.22	641.28	620.6	641.28	620.6
$\gamma_H$		0.22	0.21	0.29	0.35	0.73	0.85
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.94	0.92	0.78	0.73
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2308.21	2213.31	1601.99	1177.28	381.72	276.54
$L_H$	[h]	744	672	744	720	744	720
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	204.79	204.79	204.79	204.79	204.79	204.79
$C_m$	[kJ/K]	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47	11993.47
$I$	[h]	16.27	16.27	16.27	16.27	16.27	16.27
$a_H$		2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
$Q_{H,ht}$	[kWh]	455.18	469.41	1004.89	1692.71	2519.12	3044.04
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	641.28	641.28	620.6	641.28	620.6	641.28
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	641.28	641.28	620.6	641.28	620.6	641.28
$\gamma_H$		1.41	1.37	0.62	0.38	0.25	0.21
$\eta_{H,gn}$		0.56	0.57	0.82	0.91	0.96	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	96.06	103.88	496	1109.15	1923.34	2422
$L_H$	[h]	126	231	720	744	720	744
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					158.17		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					46.62		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					14109.48		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					22346.34		

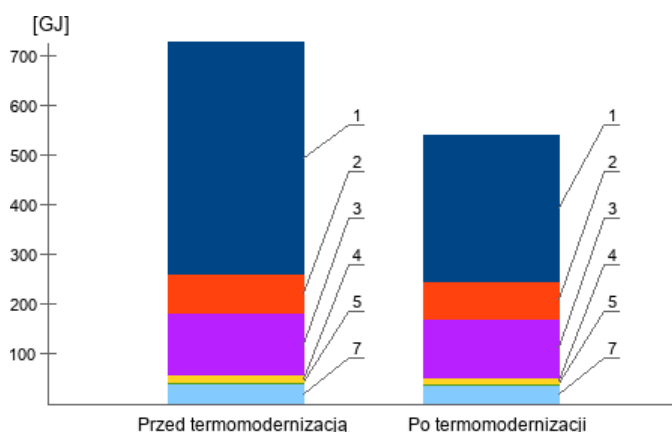
## ZAŁĄCZNIKI

### Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	64.02	48.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.32	3.32
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	458.99	340.71
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	726.94	539.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.00	0.00

### Rozkład zapotrzebowania na energię

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

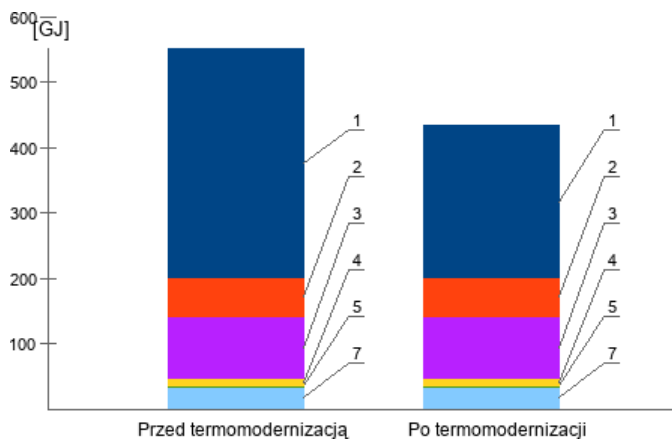


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	465.18	63.99	291.28	53.98
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	79.8	10.98	76.07	14.1
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	123.92	17.05	118.07	21.88
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	13.55	1.86	12.29	2.28
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	3.24	0.45	3.09	0.57
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	41.25	5.67	38.81	7.19
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	0	0	0	0
	<b>Suma:</b>	<b>726.94</b>	<b>100.00</b>	<b>539.61</b>	<b>100.00</b>

## Załączniki

### Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	350.66	63.54	231.65	53.52
	[2] Straty przez przenikanie: okna	60.5	10.96	60.5	13.98
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	94.54	17.13	94.54	21.84
	[4] Straty przez przenikanie: dach	10.32	1.87	10.32	2.39
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	2.38	0.43	2.38	0.55
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	33.44	6.06	33.44	7.73
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	0	0	0	0
	<b>Suma:</b>	<b>551.84</b>	<b>100.00</b>	<b>432.83</b>	<b>100.00</b>



## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

#### Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Termomodernizacja ścian zewnętrznych	16.27
2	Ściany zewnętrzne tylne i boczna lokali mieszkalnych - ocieplenie styropianem	Termomodernizacja ścian zewnętrznych	18.47
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			53.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.32
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			356.28
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			564.28
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			100.54
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			159.24

#### Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściana zewnętrzna boczna lokalu usługowego - ocieplenie styropianem	Termomodernizacja ścian zewnętrznych	16.27
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			63.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.32
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			451.01
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			714.30
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			127.28
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			201.58

**ZAŁĄCZNIKI**

Informacje dodatkowe		Stan przed termom.	Stan po termom.	Efekt termom.	
1	Roczne zużycie energii pierwotnej lokali mieszkalnych [MWh/rok]	176.78	130.94	45.84	25.93%
2	Roczne zużycie energii pierwotnej budynku [MWh/rok]	222.12	164.88	57.24	25.77%
3	Efekt ekologiczny – szacowana emisja gazów cieplarnianych [tony równoważnika CO <sub>2</sub> /rok]	60.03	44.56	15,47	25.77%
4	Ilość wytwarzanej energii ciepłej ze źródeł OZE [MWh/rok]	0.0	0.0	-	
5	Ilość wytwarzanej energii elektrycznej ze źródeł OZE [MWh/rok]	0.0	0.0	-	
6	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i ciepłej [MWh/rok]	201.93	149.89	52.04	25.77%
7	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]	0,0	0,0	0.0	0.0%
8	Ilość zaoszczędzonej energii ciepłej [MWh/rok]	201.93	149.89	52.04	25.77%
9	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną budynku [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	225.66	1687.51	-	