

# AUDYT ENERGETYCZNY

## Budynku domu wielorodzinnego przy ul. 1 Maja 15B w Ząbkowicach Śląskich



**1 Maja 15B,  
57-200 Ząbkowice Śląskie,  
Wspólnota mieszkaniowa**

**Opracowali:**

mgr inż. Magdalena Pochwała

dr inż. Sławomir Pochwała

mgr inż. Dawid Dulog

**Data opracowania:**

**Październik 2023**

**Uwaga:**

Niniejsze opracowanie wraz z zawartymi rozwiązaniami stanowi własność EKO KIMS może być wykorzystywane, przetwarzane oraz powielane jedynie za zgodą ww. podmiotu.

# Spis treści

<b>1. JEDNOSTAKA OPRACOWUJĄCA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CEL OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....</b>	<b>4</b>
3.1. CHARAKTERYSTYKA UŻYTKOWANIA OBIEKTU .....	5
3.2. CHARAKTERYSTYKA BUDOWLANA OBIEKTU .....	5
3.2.1. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO .....	6
<b>4. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA .....</b>	<b>7</b>
4.1.1. INSTALACJA CO .....	8
INSTALACJA C.W.U. ....	8
<b>5. AUDYT ENERGETYCZNY .....</b>	<b>9</b>
<b>6. WSKAŹNIKI .....</b>	<b>49</b>
<b>7. PODSUMOWANE .....</b>	<b>50</b>
<b>8. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>50</b>
8.1. UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA OBIEKTU .....	51

## 1. JEDNOSTAKA OPRACOWUJĄCA

Przedmiotem opracowania jest **Audyt Energetyczny Budynku wielorodzinnego przy ul. 1 Maja 15B w Ząbkowicach Śląskich.**

Niniejszy dokument opracował:

**EKO KIMS Magdalena Pochwała**

ul. Technologiczna 2,

45-839 Opole

kom. +48 516 445 516

biuro@ekokims.pl

EKO KIMS oferuje usługi polegające na poszukiwaniu rozwiązań, które pomagają zmniejszyć zużycie energii w budynkach a tym samym obniżyć ich koszty eksploatacyjne. W tym celu świadczymy następujące usługi: skrupulatne wykonywanie pomiarów oraz analiz termowizyjnych, sporządzania profesjonalnych audytów energetycznych oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz doradztwo techniczne i energetyczne.

## 2. CEL OPRACOWANIA

Głównym celem opracowywanego Audytu Energetycznego jest dokonanie wariantowej analizy opłacalności proponowanych przedsięwzięć mogących wpłynąć na zmniejszenie zużycia energii i przyszłych kosztów związanych z utrzymywaniem gospodarki energetycznej **Budynku wielorodzinnego przy ul. 1 Maja 15B w Ząbkowicach Śląskich** przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiednich wymagań w zakresie warunków komfortu cieplnego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zakres rozpatrywanych wariantów w ramach Audytu Energetycznego obejmuje analizę opłacalności zastosowania:

- a) docieplenie ściany zewnętrznej frontowej styropianem fasadowym,
- b) docieplenie stropu na parterze oraz na poziomie strychu

Podczas modernizacji budynku Inwestor przewiduje również wymianę okien zlokalizowanych w piwnicy, poddaszu oraz na klatce schodowej. Modernizacja stolarki okiennej nie wpłynie na ograniczenie strat ciepła i tym samym na oszczędności finansowych z uwagi iż okna znajdują się w strefie nieogrzewanej

### 3.1. Charakterystyka użytkowania obiektu

An aerial satellite view of a town center in Zabkowice Śląskie. The image shows a mix of residential and commercial buildings, parking lots, and green spaces. Several locations are marked with icons and text labels:

- Top Left:** PDR AUTO Usuwanie wgnieceń...
- Top Center:** INDECO Zabkowice Śląskie - meble na...
- Top Right:** Sklep spożywczy DH Odra - GS...
- Center Right:** Pod Złotym Smokiem. Apteka
- Center:** Urząd Miejski w Zabkowicach Śląskich
- Center Left:** Nk Studio Reklamy
- Bottom Left:** Hotel i Restauracja na Skarpie Zabkowice...
- Bottom Center:** Suchecka A. Optyk, okulista, badanie wzroku Optyk
- Bottom Right:** Karolinka Nina Baszarkiewicz Kioszek prasą
- Far Right:** 1 Maja (street name)
- Bottom Center:** Biedronka
- Bottom Left:** Parking

**Rys. 1** Orientacyjne położenie obiektu względem globalnej lokalizacji<sup>1</sup>

Obiekt o przeznaczeniu mieszkalnym – zamieszkanie wielorodzinne. Szacowana utrzymywana temperatura wewnętrzna na poziomie 16-24 °C.

<sup>1</sup> Źródło – [www.googlemaps.pl](http://www.googlemaps.pl)

### 3.2. Charakterystyka budowlana obiektu

Budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Bryła oparta na planie prostokąta.

Budynek podpiwniczony, z czterema kondygnacjami nadziemnymi. Dach płaski wentylowany, pokryty papą.

Ściany kondygnacji nadziemnej wzniesione z muru z cegieł pełnych gr. 42 cm. Ściany niezaizolowane termicznie, otynkowanie obustronnie. Zgodnie z założeniami Audytorskimi oraz chęcią Inwestora przewiduje się zaizolować ścianę zewnętrzną frontową materiałem izolacyjnym typu styropian fasadowy – grafitowy o wsp. 0,031 W/m<sup>2</sup>K, układany wg. metody ETICS lub styropian o grubości nie mniejszej niż 15cm i współczynnika 0,036 W/m<sup>2</sup>K.

Strop nad piwnicą oraz nad ostatnią kondygnacją wykonany jest na konstrukcji drewnianej, wypełniony betonem i żużlem paleniskowym, nieizolowany termicznie. Zgodnie z założeniami Audytorskimi oraz chęcią Inwestora przewiduje się zaizolować powyższe przegrody. Strop wewnętrzny nad nieogrzewaną piwnicą należy docieplić materiałem izolacyjnym typu styropian o wsp. 0,036 W/m<sup>2</sup>K. Strop wewnętrzny nad ostatnią kondygnacją należy docieplić materiałem izolacyjnym typu wełna mineralna o wsp. 0,035 W/m<sup>2</sup>K.

Część stolarki okiennej spełniająca założeń użytkowych, szczelna, w stanie zadowalającym. Przyjmuje się, że zastosowane okna spełniają WT przypadające na rok montażu tj. WT-DzU Nr 75, w których określa się maksymalny, sumaryczny współczynnik przenikania dla przegrody na poziomie 1,20 W/m<sup>2</sup>K dla budynków mieszkalnych. Z uwagi na zadowalający i indywidualny charakter stolarki okiennej, nie przewiduje się modernizacji przegrody.

W ramach modernizacji budynku Inwestor przewiduje również wymianę okien zlokalizowanych w piwnicy, poddaszu oraz na klatce schodowej. Modernizacja stolarki okiennej nie wpłynie na ograniczenie strat ciepła i tym samym na oszczędności finansowych z uwagi iż okna znajdują się w strefie nieogrzewanej. W poniższej tabeli znajduje się zestawienie okien podlegających wymianie:

Strefa	Liczba okien	Powierzchnia m <sup>2</sup>
Piwnica	7	2,8
Klatka schodowa	6	7,15
Poddasze	12	6,11
	Suma	16,06

Drzwi zewnętrzne frontowe. Przyjmuje się, że zastosowane drzwi o sumarycznym szacowanym współczynnika przenikania dla przegrody na poziomie 1,5 W/m<sup>2</sup>K. Z uwagi na zadowalający charakter stolarki okiennej, nie przewiduje się modernizacji przegrody.

Jako prace dodatkowe przy modernizacji budynku przewiduje się:

- montaż nowych rynien i rur spustowych
- nawiercenia i wykonanie izolacji poziomej przeciwwilgociowej

Koszty dodatkowe stanowią 15% kwoty całej modernizacji budynku.



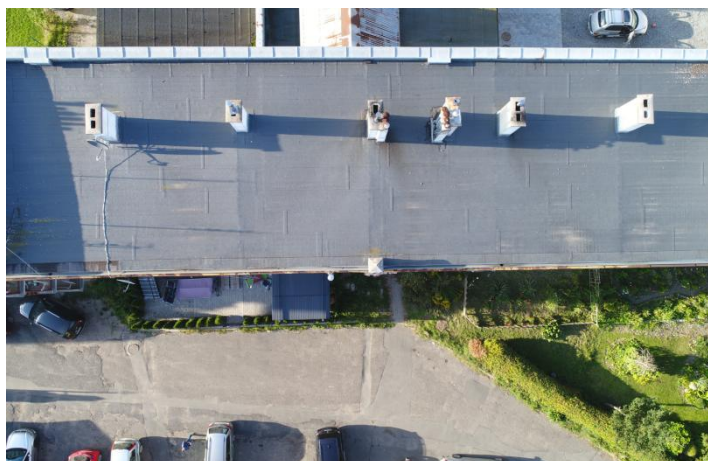
### 3.2.1. Dokumentacja fotograficzna stanu istniejącego



Rys. 2 Elewacja frontowa



Rys. 3 Elewacja tylna



Rys. 4 Widok dachu

## 4. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

### 4.1.1. Instalacja CO

Jako źródło ciepła w 5 lokalach mieszkalnych wykorzystuje się indywidualny kocioł gazowy do spalania gazu wysokometanowego typu E. W pozostałych mieszkaniach wykorzystuje się kocioł stalowy, przystosowany do spalania węgla kamiennego sortymentu Gk II. Kotły przeznaczone do wodnych instalacji centralnego ogrzewania.

Mieszkania wyposażone są w instalację wewnętrzną. Układ działania w oparciu o pracę pompy obiegowej oraz zaworu mieszającego. Kotły zlokalizowane są w kuchni, łazience lub w osobnym pomieszczeniu w obrębie lokalu mieszkalnego. Grzejniki aluminiowe bez głowic termostatycznych. Brak buforu ciepła na potrzeby CO.

Na poniższych zdjęciach przedstawiono wizualny stan źródeł ciepła.



Rys. 5 Źródło ciepła – kocioł na paliwo stałe typu węgiel kamienny

### Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest indywidualnie przez użytkowników za pomocą kotłów gazowych lub kotłów stałopalnych współpracujących z zasobnikiem cwu.

Istniejące kotły przeznaczone są do wodnych instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. Brak układu cyrkulacji.



<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1925
1.3 Inwestor  (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku  ul.: 1 Maja, nr: 15B  kod: 57-200 miejscowość: Ząbkowice Śląskie  powiat: Powiat ząbkowicki województwo: dolnośląskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
ENVIROTERM Tomasz Wójcik, ul. Łokietka 18, 59-220 Legnica, NIP: 691-217-41-12, REGON: 050210091, tel. 697 77 88 77, email: t.wojcik@instalacje.legnica.pl			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Tomasz Wójcik zam. przy ul. Ciepłej 7 w Legnicy, mgr inż. Inżynierii Środowiska posiadający uprawnienia: - do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń, ciepłych, gazowych, wentylacyjnych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid. 165/DOS/12,, - do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, lokali mieszkalnych oraz części budynków stanowiących samodzielną całość techniczno-użytkową nr ewid. MI/SE/790/2009.			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
<b>5. Miejscowość: Legnica data wykonania opracowania:</b>			
<b>6. Spis treści</b>			
Okładka		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. 26	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 27	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 45	

**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 [m³]	1733.49	1733.49
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m²]	553.83	553.83
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m²]	553.83	553.83
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	7	7
8	Liczba osób użytkujących budynek	14	14
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	-	-
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	-	-
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.64	0.64
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	1.294	0.178
2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	1.294	1.294
3	STROPODACH	2.443	2.443
4	PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	1.225	1.225
5	ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	0.883	0.883
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_SMN	1.294	1.294
7	STROP NAD PIWNICĄ	1.582	0.148
8	STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ	1.582	0.145
9	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	1.114	1.114
10	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	1.480	1.480
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.89	0.89
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.91	0.91
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
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.65	0.65
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.97	0.97
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarni otworowej	nieszczelności w stolarni otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	638.01	638.01
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.22	0.22
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	69.15	35.43

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

2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	5.09	5.09
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	460.74	174.04
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	569.76	215.22
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	108.99	108.99
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	231.11	87.30
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	285.79	107.95
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie <sup>3)</sup> [zł/GJ]	110.65	110.65
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	33.29	33.29
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>3)</sup> [zł/m³]	13.80	13.80
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	33.29	33.29
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	9.49	3.58
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	7.75	7.75
7	Inne [zł]	72.64	72.64
8.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	340.46	162.63
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	374.51	178.89
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	52.24	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	354.54	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	8.47	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	21.79	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	39243.45	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4)</sup>	-	
8.2.Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	274241.32	274241.32
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]*)	71302.74	

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

<b>9. Grant termomodernizacyjny</b>		
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> / NIE ODPOWIADAJĄ <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
<b>10. Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup></b>		
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 37)	
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
<b>11. Inne</b>		
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / <u>NIE ZOSTANIE</u> <sup>7)</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek <u>JEST</u> / NIE JEST <sup>7)</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / <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> / NIE WYNIKA <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> Właściwe 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% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.</sup> <sup>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.</sup>		

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

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

##### **- Inwentaryzacja budynku**

W otrzymanej dokumentacji znajduje się szczegółowa inwentaryzacja budynku przy ul. 1 Maja w Ząbkowicach Śląskich

#### **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 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 "Ciepłe 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

Tradycyjna murowana

### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

#### Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_SMN	

#### Dach / stropodach

STROPODACH	
STROP NAD PIWNICĄ	
STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ	

#### Podłoga

PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	

#### Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	

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]	69.15
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	5.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	460.74
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	569.76
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	108.99
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]	-
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	231.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	285.79

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	110.65
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	33.29
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	13.80
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	33.29
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	9.49
Opłata abonamentowa [zł]	7.75
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	72.64

### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

-

## Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	18.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	18.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	0.67
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	82.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	82.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	0.85

## 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

-

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	82.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	82.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	0.52
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel brunatny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	18.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	18.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	0.44

## 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

We wszystkich mieszkaniach występuje wentylacja grawitacyjna, realizowana poprzez nieszczelności w stolarnie okiennej i drzwiowej do pionów wentylacyjnych.

## 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	-
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską i robotami towarzyszącymi	Termomodernizacja budynku będzie obejmowała m. docieplenie zewnętrznych ścian budynku za pomocą styropianu.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany zewnętrzne będące częścią pomieszczeń nieogrzewanych nie podlegają termomodernizacji.
STROPODACH	Nie przewiduje się termomodernizacji	Termomodernizacja budynku nie będzie obejmowała docieplenia stropodachu ze względu na nieogrzewane poddasze.
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie podlega modernizacji.
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie podlega modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany zewnętrzne niepodlegające dociepleniu.
STROP NAD PIWNICĄ	Inwestor przewiduje izolację stropu za pomocą styropianu.	Inwestor przewiduje docieplenie przegrody.
STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ	Inwestor przewiduje docieplenie stropu za pomocą wełny mineralnej.	Inwestor przewiduje docieplenie przegrody.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Termomodernizacja budynku nie będzie obejmowała wymiany stolarki okiennej i drzwi.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_SN	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna stref nieogrzewanych - w ramach modernizacji budynku Inwestor przewiduje ich wymianę na nowe.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

## 6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

#### STROP NAD PIWNICĄ

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	277.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	277.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Inestor przewiduje izolację stropu za pomocą styropianu.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.22 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [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>	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	632.4	579.6	533.2	381	73	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	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	33	344.1	486	654.1

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

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	250.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	<b>0.22</b>	0.24	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.556	<b>6.111</b>	6.667	-	-
R	[(m² K)/W]	0.632	6.188	<b>6.743</b>	7.299	-	-
U	[W/(m² K)]	1.582	0.16	<b>0.15</b>	0.14	-	-
Q	[GJ]	140.72	14.37	<b>13.19</b>	12.19	-	-
q	[MW]	0.0167	0.0017	<b>0.0016</b>	0.0014	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	13578.55	<b>13705.83</b>	13813.73	-	-
N	[zł]	-	68668.30	<b>69250.00</b>	74236.00	-	-
SPBT	[lata]	-	5.06	<b>5.05</b>	5.37	-	-

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>5.05 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>13705.83 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>69250.00 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
<b>Uwagi audytora</b>	

## STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ

## Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	250.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	250.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Inwestor przewiduje docieplenie stropu za pomocą wełny mineralnej.
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.22 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [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>	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	632.4	579.6	533.2	381	73	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	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	33	344.1	486	654.1

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	288.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	

## Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	<b>0.22</b>	0.30	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.286	<b>6.286</b>	8.571	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.632	4.918	<b>6.918</b>	9.203	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.582	0.20	<b>0.14</b>	0.11	-	-
Q	[GJ]	127.01	16.32	<b>11.60</b>	8.72	-	-
q	[MW]	0.0150	0.0019	<b>0.0014</b>	0.0010	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	11895.00	<b>12402.17</b>	12711.89	-	-
N	[zł]	-	69245.00	<b>72000.00</b>	80000.00	-	-
SPBT	[lata]	-	5.82	<b>5.81</b>	6.29	-	-

## Wybrany wariant

SPBT	<b>5.81 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>12402.17 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>72000.00 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
<b>Uwagi audytora</b>	

## GRUPA\_PRZEGROD\_SCIANY\_ZEWNETRZNE\_LM

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	220.59 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	220.59 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską i robotami towarzyszącymi
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [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> <sub>m</sub>	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e</sub> <sub>m</sub>	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	33	344.1	486	654.1

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

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	602.90 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	<b>0.15</b>	0.20	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.226	<b>4.839</b>	6.452	-	-
R	[(m² K)/W]	0.773	3.998	<b>5.611</b>	7.224	-	-
U	[W/(m² K)]	1.294	0.25	<b>0.18</b>	0.14	-	-
Q	[GJ]	91.68	17.71	<b>12.62</b>	9.80	-	-
q	[MW]	0.0108	0.0021	<b>0.0015</b>	0.0012	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7948.68	<b>8495.90</b>	8798.76	-	-
N	[zł]	-	130099.18	<b>132991.32</b>	140839.49	-	-
SPBT	[lata]	-	16.37	<b>15.65</b>	16.01	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>15.65 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>8495.90 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>132991.32 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrano najkorzystniejszy współczynnik SPBT	
<b>Uwagi audytora</b>	
-	



**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	Inwestor przewiduje izolację stropu za pomocą styropianu., Styropian	69250.00	5.05
2	Inwestor przewiduje docieplenie stropu za pomocą wełny mineralnej., Wełna mineralna	72000.00	5.81
3	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską i robotami towarzyszącymi, Styropian	132991.32	15.65

### 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	$\eta_g = 0.89$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.91$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.81$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

Audyt energetyczny budynku 1 Maja 15B, 57-200 Ząbkowice Śląskie

**7. WYBÓR OPTIMALNEGO 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 na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	274241.32	39243.45	52.24	137120.66	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	141250.00	27318.55	36.37	70625.00	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	69250.00	12707.33	16.92	34625.00	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny						
Do realizacji wybrano <b>wariant optymalizacyjny nr 1</b> Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi <b>274241.32 zł</b> W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości <b>0.00 zł</b> , planowana kwota kredytu wynosi <b>274241.32 zł</b> Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych						

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

## 7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu	5.05
2	STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ	Izolacja stropu nad ostatnią kondygnacją	5.81
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_LM	Docieplenie ścian	15.65
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			35.43
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			5.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			174.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			215.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			108.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			87.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			107.95

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

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA PRZEGROD ŚCIANY ZEWNĘTRZNE_LM - Styropian ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna N	220.59 [m <sup>2</sup> ]	602.90 [zł/m <sup>2</sup> ]	132991.32
2	STROP NAD PIWNICĄ - Styropian ( $\lambda = 0.036[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.220 [m] Strop nad piwnicą	277.00 [m <sup>2</sup> ]	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	69250.00
3	STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.220 [m] Strop nad ostatnią kondygnacją	250.00 [m <sup>2</sup> ]	288.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	72000.00

## 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 przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	9.00	180.00	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	41.00	91.49	40.60	7.75
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	18.00	180.00	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	82.00	91.49	40.60	7.75

#### Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	41.00	91.49	40.60	7.75
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel brunatny	9.00	0.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	82.00	91.49	40.60	7.75
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel brunatny	18.00	0.00	0.00	0.00

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

Symbol przegrody: SJ\_sz

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.294			
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]	[W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.42	0.77	880	1800
3	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWN-ĘTRZNE_LM		TAK		1.294	0.178
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWN-ĘTRZNE_SN		NIE		1.294	1.294
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_SMN		NIE		1.294	1.294

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.443			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Beton	0.24	1.5	0	0
3	Chudy beton	0.06	1.05	1030	31
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROPODACH		NIE		2.443	2.443

Symbol przegrody: PPO

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.225			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.2	1.3	840	2200
2	Kamień naturalny, skała osadowa, lekka	0.1	0.85	0	0
3	Piasek średni	0.15	0.4	840	1650
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					

**ZAŁĄCZNIKI**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	NIE	1.225	1.225

Symbol przegrody: SPO

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.883			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.75	0.77	880	1800
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	NIE	0.883		0.883	

Symbol przegrody: STJ\_S

Nazwa przegrody		Strop o budowie jednorodnej - sufit			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.582			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Jastrych gipsowy	0.04	0.52	840	1300
3	Strop Kleina	0.24	0.77	880	1800
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
STROP NAD PIWNICĄ	TAK	1.582		0.148	
STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ	TAK	1.582		0.145	



**ZAŁĄCZNIKI****Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: Oz**

Nazwa przegrody	Okno w lokalu mieszkalnym		
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			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	NIE	1.114	1.114

**Symbol przegrody: Oz\_P**

Nazwa przegrody	Okno w piwnicy		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
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/m*h*daPa²/³]	0		
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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	NIE	1.480	1.480

**Symbol przegrody: O\_k**

Nazwa przegrody		Okno korytarz	
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		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0	
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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	NIE	1.480	1.480

**Symbol przegrody: O\_s**

Nazwa przegrody		Okno strych	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.2	
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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	NIE	1.480	1.480

# Załączniki

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

Strefa: Parter

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	181.17
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	567.06
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	129097.93

### Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	73.80	97.16	1.294	95.516	11458.92
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Ściana zewnętrzna S	97.16	97.16	1.294	125.751	15086.26
STROP NAD PIWNICĄ	Strop nad piwnicą	277.00	277.00	1.582	350.606	39843.68
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - sufit		377.00	0.00	143840	0	54227680
Przegroda wewnętrzna		54.62	0.00	155280	0	8481394
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	21.60	1.00	1.100	23.760	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Drzwi balkonowe	1.76	1.00	1.100	1.936	
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]				208.71		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej Θo [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]				55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]				1.60		
Czas użytkowania tuz [doba]				329.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]				0.90		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009						

**ZAŁĄCZNIKI**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	667.14	667.14	667.14	667.14	667.14	667.14
$C_m$	[kJ/K]	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93
$\tau$	[h]	53.75	53.75	53.75	53.75	53.75	53.75
$a_H$		4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58
$Q_{H,ht}$	[kWh]	9061.3	8304.76	7639.91	5459.13	3242.52	1160.6
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	957.01	864.4	957.01	926.14	957.01	926.14
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	957.01	864.4	957.01	926.14	957.01	926.14
$\gamma_H$		0.11	0.1	0.13	0.17	0.3	0.8
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	1	0.9
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8104.29	7440.36	6682.9	4532.99	2285.51	327.07
$L_H$	[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	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	667.14	667.14	667.14	667.14	667.14	667.14
$C_m$	[kJ/K]	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93
$\tau$	[h]	53.75	53.75	53.75	53.75	53.75	53.75
$a_H$		4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1776.72	977.2	2837.03	4930.41	6963.61	9372.22
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	957.01	957.01	926.14	957.01	926.14	957.01
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	957.01	957.01	926.14	957.01	926.14	957.01
$\gamma_H$		0.54	0.98	0.33	0.19	0.13	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.83	1	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	848.42	182.88	1910.89	3973.4	6037.47	8415.21
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					597.57		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					69.57		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					50741.39		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					62747.89		

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	73.80	97.16	0.178	13.151	11458.92

**ZAŁĄCZNIKI**

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Ściana zewnętrzna S	97.16	97.16	1.294	125.751	15086.26	
STROP NAD PIWNICĄ	Strop nad piwnicą	277.00	277.00	0.148	32.863	39843.68	
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne							
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
		wewnętrzna	zewnątrzną	wewnętrzna	zewnątrzną		
Przegroda - sufit		377.00	0.00	143840	0	54227680	
Przegroda wewnętrzna		54.62	0.00	155280	0	8481394	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	21.60	1.00	1.100	23.760		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Drzwi balkonowe	1.76	1.00	1.100	1.936		
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]				208.71			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]				1.60			
Czas użytkowania tuz [doba]				329.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]				0.90			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	267.03	267.03	267.03	267.03	267.03	267.03
C_m	[kJ/K]	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93
τ	[h]	134.29	134.29	134.29	134.29	134.29	134.29
a_H		9.95	9.95	9.95	9.95	9.95	9.95
Q_H,ht	[kWh]	3953.15	3623.09	3333.04	2381.64	1414.61	506.33
q_int	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_int	[kWh]	957.01	864.4	957.01	926.14	957.01	926.14
Q_sol	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_H,gn	[kWh]	957.01	864.4	957.01	926.14	957.01	926.14
γ_H		0.24	0.24	0.29	0.39	0.68	1.83
η_H,gn		1	1	1	1	0.99	0.55
Q_H,nd,n	[kWh]	2996.14	2758.69	2376.03	1455.5	467.17	0
L_H	[h]	744	672	744	720	474	0

# ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	267.03	267.03	267.03	267.03	267.03	267.03
$C_m$	[kJ/K]	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93	129097.93
$\tau$	[h]	134.29	134.29	134.29	134.29	134.29	134.29
$a_H$		9.95	9.95	9.95	9.95	9.95	9.95
$Q_{H,ht}$	[kWh]	775.13	426.32	1237.7	2150.98	3037.99	4088.79
$Q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{ent}$	[kWh]	957.01	957.01	926.14	957.01	926.14	957.01
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	957.01	957.01	926.14	957.01	926.14	957.01
$\gamma_H$		1.23	2.24	0.75	0.44	0.3	0.23
$\eta_{H,gn}$		0.79	0.45	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	19.09	0	320.82	1193.97	2111.85	3131.78
$L_H$	[h]	0	0	401	744	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	197.46
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	69.57
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	16831.04
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	20813.62

## Strefa: Piętro I

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m²]	186.33
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m³]	585.21
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	88914.19

## Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	73.40	97.16	1.294	94.998	11396.81
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Ściana zewnętrzna S	95.72	97.16	1.294	123.888	14862.66
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - sufit		377.00	0.00	143840	0	54227680
Przegroda wewnętrzna		54.27	0.00	155280	0	8427046
Przegrody typowe						

**ZAŁĄCZNIKI**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	23.76	1.00	1.100	26.136		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	1.44	1.00	1.100	1.584		
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]			214.65				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			1.60				
Czas użytkowania tuz [doba]			329.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.90				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	318.16	318.16	318.16	318.16	318.16	318.16
C_m	[kJ/K]	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19
τ	[h]	77.63	77.63	77.63	77.63	77.63	77.63
aH		6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18
QH,ht	[kWh]	4828.84	4425.67	4071.37	2909.21	1727.96	618.49
qint	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Qint	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
Qsol	[kWh]	0	0	0	0	0	0
QH,gn	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
γH		0.2	0.2	0.24	0.33	0.57	1.54
ηH,gn		1	1	1	1	0.99	0.63
QH,nd,n	[kWh]	3844.57	3536.65	3087.1	1956.69	753.53	18.4
LH	[h]	744	672	744	720	626	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	318.16	318.16	318.16	318.16	318.16	318.16
C_m	[kJ/K]	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19
τ	[h]	77.63	77.63	77.63	77.63	77.63	77.63
aH		6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18
QH,ht	[kWh]	946.83	520.75	1511.88	2627.46	3710.97	4994.53
qint	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Qint	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27

## ZAŁĄCZNIKI

$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27
$\gamma_H$		1.04	1.89	0.63	0.37	0.26	0.2
$\eta_{H,gn}$		0.84	0.52	0.98	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	120.04	8.93	578.41	1643.19	2758.45	4010.26
$L_H$	[h]	0	0	515	744	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	246.61
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	71.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	22316.22
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	27596.71

## Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	73.40	97.16	0.178	13.080	11396.81
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Ściana zewnętrzna S	95.72	97.16	1.294	123.888	14862.66

## Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - sufit	377.00	0.00	143840	0	54227680
Przegroda wewnętrzna	54.27	0.00	155280	0	8427046

## Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	$a$ [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	23.76	1.00	1.100	26.136
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	1.44	1.00	1.100	1.584

## 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]	214.65
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]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.90

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

**ZAŁĄCZNIKI**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	236.24	236.24	236.24	236.24	236.24	236.24
$C_m$	[kJ/K]	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19
$\tau$	[h]	104.55	104.55	104.55	104.55	104.55	104.55
$a_H$		7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3585.52	3286.16	3023.08	2160.15	1283.05	459.24
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
$\gamma_H$		0.27	0.27	0.33	0.44	0.77	2.07
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.97	0.48
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2601.25	2397.14	2038.81	1207.63	328.31	2.03
$L_H$	[h]	744	672	744	720	382	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	236.24	236.24	236.24	236.24	236.24	236.24
$C_m$	[kJ/K]	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19	88914.19
$\tau$	[h]	104.55	104.55	104.55	104.55	104.55	104.55
$a_H$		7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	703.04	386.67	1122.6	1950.94	2755.47	3708.55
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27
$\gamma_H$		1.4	2.55	0.85	0.5	0.35	0.27
$\eta_{H,gn}$		0.7	0.39	0.95	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14.05	2.8	217.71	966.67	1802.95	2724.28
$L_H$	[h]	0	0	226	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	164.69
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	71.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	14303.63
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	17688.17

**Strefa: Piętro II**

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m²]	186.33
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m³]	585.21
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	70646.51



**ZAŁĄCZNIKI**
**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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	73.40	97.16	1.294	94.998	11396.81
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Ściana zewnętrzna S	95.72	97.16	1.294	123.888	14862.66
STROP_NAD_OSTATNIA_KONDYGNACJA	Strop nad ostatnią kondygnacją	250.00	250.00	1.582	355.985	35960

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne					
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna	54.27	0.00	155280	0	8427046

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]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	23.76	1.00	1.100	26.136
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	1.44	1.00	1.100	1.584

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]	214.65
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 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> [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]	1.60
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]	0.90

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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	674.14	674.14	674.14	674.14	674.14	674.14
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51
τ	[h]	29.11	29.11	29.11	29.11	29.11	29.11
a <sub>H</sub>		2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	9691.54	8882.38	8171.29	5838.82	3468.05	1241.32
q <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{int}$	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
$\gamma_H$		0.1	0.1	0.12	0.16	0.28	0.77
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.98	0.84
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8707.27	7993.36	7187.02	4886.3	2503.47	441.2
$L_H$	[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	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	674.14	674.14	674.14	674.14	674.14	674.14
$C_m$	[kJ/K]	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51
$\tau$	[h]	29.11	29.11	29.11	29.11	29.11	29.11
$a_H$		2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1900.3	1045.16	3034.36	5273.34	7447.95	10024.09
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27
$\gamma_H$		0.52	0.94	0.31	0.19	0.13	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.92	0.77	0.98	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	994.77	287.27	2100.89	4298.91	6495.43	9039.82
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	602.59
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	71.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	54935.71
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	67934.67

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	73.40	97.16	0.178	13.080	11396.81
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SMN	Ściana zewnętrzna S	95.72	97.16	1.294	123.888	14862.66
STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJA	Strop nad ostatnią kondygnacją	250.00	250.00	0.145	32.525	35960
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna		54.27	0.00	155280	0	8427046
Przegrody typowe						

**ZAŁĄCZNIKI**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	23.76	1.00	1.100	26.136		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Okno zewnętrzne	1.44	1.00	1.100	1.584		
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]			214.65				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			1.60				
Czas użytkowania tuz [doba]			329.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.90				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	268.76	268.76	268.76	268.76	268.76	268.76
C_m	[kJ/K]	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51
τ	[h]	73.02	73.02	73.02	73.02	73.02	73.02
a_H		5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87
Q_H,ht	[kWh]	4029.81	3693.35	3397.68	2427.82	1442.03	516.15
q_int	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_int	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
Q_sol	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_H,gn	[kWh]	984.27	889.02	984.27	952.52	984.27	952.52
γ_H		0.24	0.24	0.29	0.39	0.68	1.85
η_H,gn		1	1	1	1	0.96	0.53
Q_H,nd,n	[kWh]	3045.54	2804.33	2413.41	1475.3	497.13	11.31
L_H	[h]	744	672	744	720	492	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	268.76	268.76	268.76	268.76	268.76	268.76
C_m	[kJ/K]	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51	70646.51
τ	[h]	73.02	73.02	73.02	73.02	73.02	73.02
a_H		5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87
Q_H,ht	[kWh]	790.15	434.58	1261.71	2192.69	3096.91	4168.08
q_int	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_int	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	984.27	984.27	952.52	984.27	952.52	984.27
$\gamma_H$		1.25	2.26	0.75	0.45	0.31	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.75	0.44	0.94	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	51.95	1.5	366.34	1218.26	2144.39	3183.81
$L_H$	[h]	0	0	415	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	197.21
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	71.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	17213.27
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	21286.3

**Strefa: Piwnica**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m²]	153.02
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m³]	382.55
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $V_{ue}$ [m³/h]	382.55
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $n_{ue}$ [1/h]	1

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	198.55	198.55	0.381	35.100	30830.84
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona	153.02	153.02	0.297	21.085	28278.1
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	14.27	17.07	1.294	18.473	2216.16
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	17.07	17.07	1.294	22.097	2650.94

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno w piwnicy	2.80	0.00	1.700	4.760

**Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03
$H_{lu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**ZAŁĄCZNIKI**

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03
$H_{lu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

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

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	198.55	198.55	0.381	35.100	30830.84
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona	153.02	153.02	0.297	21.085	28278.1
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	14.27	17.07	1.294	18.473	2216.16
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	17.07	17.07	1.294	22.097	2650.94

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno w piwnicy	2.80	0.00	1.700	4.760

**Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03
$H_{lu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03	229.03
$H_{lu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Strefa: Korytarz

**ZALĄCZNIKI**

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	72.78
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	216.13
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $V_{ue}$ [m <sup>3</sup> /h]	216.13
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $n_{ue}$ [1/h]	1

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	18.37	28.73	1.294	23.777	2852.49	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	29.73	29.73	1.294	38.474	4615.7	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Drzwi wejściowe	3.20	1.00	1.200	3.840		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno korytarz	0.67	0.00	1.500	1.012		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno	6.48	0.00	1.500	9.720		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>u</sub>	°C	0	0	0	0	0	0
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H <sub>ue</sub>	[W/K]	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86
H <sub>lu</sub>	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>u</sub>	°C	0	0	0	0	0	0
Θ <sub>e</sub>	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H <sub>ue</sub>	[W/K]	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86
H <sub>lu</sub>	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>					
		Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]			

## ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	18.37	28.73	1.294	23.777	2852.49
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	29.73	29.73	1.294	38.474	4615.7

## Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	Drzwi wejściowe	3.20	1.00	1.200	3.840
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno korytarz	0.67	0.00	1.500	1.012
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno	6.48	0.00	1.500	9.720

## Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86	148.86
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

## Strefa: Poddasze

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m²]	175.37
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m³]	514.61
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $V_{ue}$ [m³/h]	514.61
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $n_{ue}$ [1/h]	1

## Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]

## ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S- CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	77.60	77.60	1.294	100.440	12049.73	
GRUPA_PRZEGROD_S- CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	59.07	65.18	1.294	76.455	9172.23	
STROPODACH	Stropodach	250.00	250.00	2.443	610.783	7770	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_SN	Okno	4.67	1.00	1.200	5.610		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_SN	Okno	1.44	0.00	1.500	2.160		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>u</sub>	°C	0	0	0	0	0	0
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H <sub>ue</sub>	[W/K]	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99
H <sub>iu</sub>	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>u</sub>	°C	0	0	0	0	0	0
Θ <sub>e</sub>	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H <sub>ue</sub>	[W/K]	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99
H <sub>iu</sub>	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0

## Dane dla strefy po termomodernizacji

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
		<b>Powierzchnia [m²]</b>				
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Netto</b>	<b>Brutto</b>	<b>U [W/m² K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	<b>Cm [kJ/K]</b>
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	77.60	77.60	1.294	100.440	12049.73
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	59.07	65.18	1.294	76.455	9172.23
STROPODACH	Stropodach	250.00	250.00	2.443	610.783	7770
<b>Przegrody typowe</b>						
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Powierzchnia [m²]</b>	<b>a [m³/m h daPa²/³]</b>	<b>U [W/m² K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno	4.67	1.00	1.200	5.610	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_SN	Okno	1.44	0.00	1.500	2.160	



# ZAŁĄCZNIKI

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\Theta_e$	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99	966.99
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

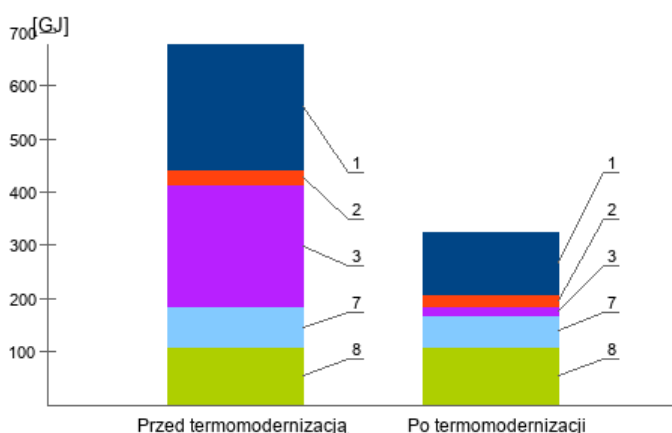
## Załączniki

### Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	69.15	35.43
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	5.09	5.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	460.74	174.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	569.76	215.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	108.99	108.99

### Rozkład zapotrzebowania na energię

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

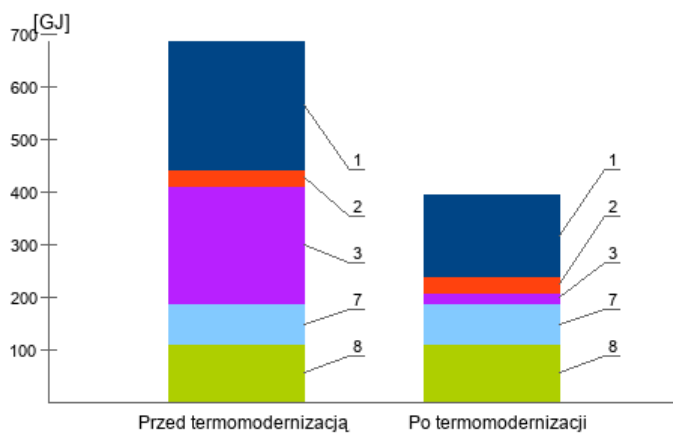


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	235.89	34.75	116.4	35.9
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	28.99	4.27	22.86	7.05
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	228.82	33.71	16.01	4.94
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	76.06	11.21	59.95	18.49
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	108.99	16.06	108.99	33.62
	<b>Suma:</b>	<b>678.75</b>	<b>100.00</b>	<b>324.21</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	245.28	35.69	153.65	39.13
	[2] Straty przez przenikanie: okna	30.2	4.39	30.2	7.69
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	223.63	32.54	20.68	5.27
	[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	79.15	11.52	79.15	20.16
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	108.99	15.86	108.99	27.76
	<b>Suma:</b>	<b>687.25</b>	<b>100.00</b>	<b>392.67</b>	<b>100.00</b>

## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

#### Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu	5.05
2	STROP NAD OSTATNIA KONDYGNACJĄ	Izolacja stropu nad ostatnią kondygnacją	5.81
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			44.79
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			5.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			261.17
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			322.96
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			108.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			131.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			162.00

#### Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu	5.05
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			57.08
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			5.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			367.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			454.96
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			108.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			184.54
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			228.21

## 6. WSKAŹNIKI

	Przed modernizacją	Po modernizacji
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	460,74	174,04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	569,76	215,22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	108,99	108,99

	Przed modernizacją	Po modernizacji	
zapotrzebowanie na energię końcowa z uwzgl. sprawności	678,75	324,21	GJ/rok
	188692,50	90202,66	kWh/rok

Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q <sub>k</sub>	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [GJ/rok], [MWh/rok]	Oszczędność [%]
	GJ/rok	678,75	324,21	354,28	52%
	MWh/rok	188,54	90,06	98,48	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q <sub>p</sub>	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [GJ/rok], [MWh/rok]	Oszczędność [%]
	GJ/rok	879,66	420,18	459,48	52%
	MWh/rok	244,35	116,72	127,63	
Emisja dwutlenku węgla	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Redukcja [Mg/rok]	Redukcja [%]
	Mg CO <sub>2</sub> /rok	41,22	19,69	21,53	52%

## 7. PODSUMOWANE

W ramach oszczędności energii użytkowej na obiekcie przewidziano:

- izolację ścian zewnętrznych,
- docieplenie stropu na strychu
- docieplenie stropu w piwnicy

Przewiduje się:

- zaizolować przegród z użyciem styropianu fasadowego o wsp. przewodzenia 0,031 W/mK.
- zaizolować strop w piwnicy z użyciem styropianu o wsp. przewodzenia 0,036 W/mK
- zaizolować strop na strychu z użyciem wełny mineralnej o wsp. przewodzenia 0,035 W/mK

Przegrody poddane termomodernizacji (w tym wymiana stolarki) po przeprowadzonych pracach będą spełniać wymogi określone w WT2021.

Dachy / stropodachy wewnętrzne pod nieogrzewanymi poddaszami -  $t_i > 16\text{ °C} - 0,15\text{ W/m}^2\text{K}$

Dachy / stropodachy nad pomieszczeniami ogrzewanymi -  $t_i > 16\text{ °C} - 0,15\text{ W/m}^2\text{K}$

Ściany zewnętrzne -  $t_i > 16\text{ °C} - 0,20\text{ W/m}^2\text{K}$

Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych -  $t_i > 16\text{ °C} - 0,30\text{ W/m}^2\text{K}$

Okna zewnętrzne -  $t_i > 16\text{ °C} - 0,90\text{ W/m}^2\text{K}$

Drzwi zewnętrzne -  $t_i > 16\text{ °C} - 0,90\text{ W/m}^2\text{K}$

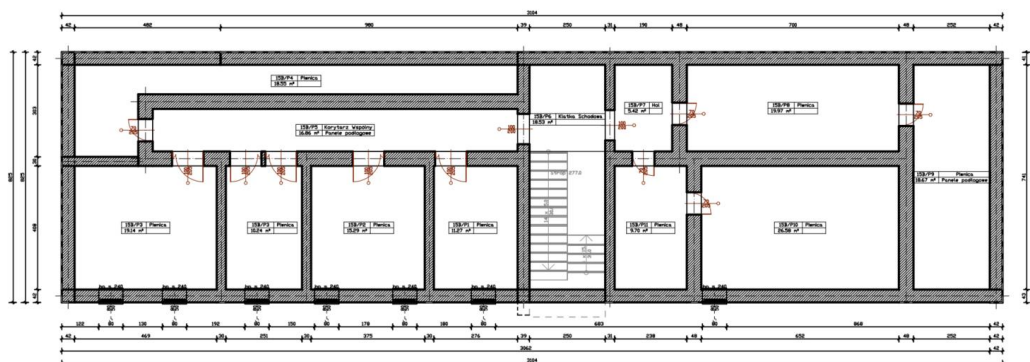
Obliczenia sporządzono uwzględniając ceny paliw przypadające na chwilę sporządzenia opracowania. Nie uwzględnia się wzrostu kosztów związanych z energią oraz pracami wykonawczymi.

Przeprowadzone analizy opłacalności wykazane jako wariantowe w opracowaniu Audytu Energetycznego służyć będą na cele uzyskania dofinansowania wg. programu wsparcia „Czyste Powietrze 3.0”.

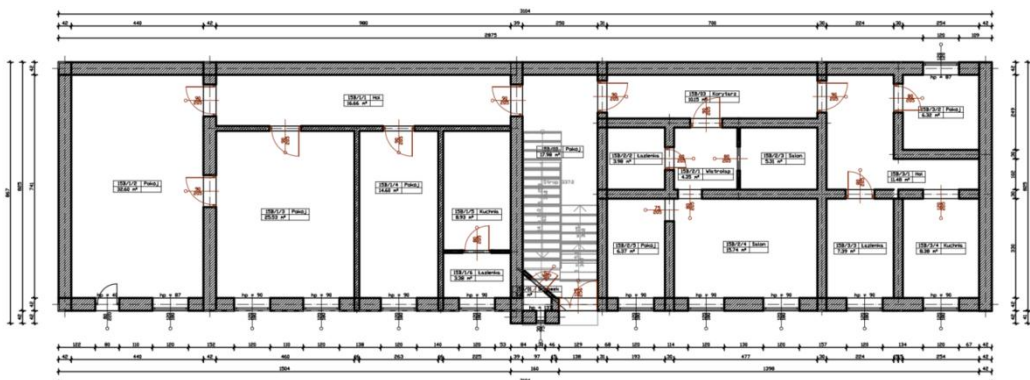
Nie wyklucza się wykonania dodatkowych prac związanych z elementami wykazanymi w ww. Opracowaniu. Jednocześnie dodatkowe koszty nie ujmują się w opracowaniu jako „podlegające kalkulacji oszczędności energii użytkowej czy finalnej”.

## 8. ZAŁĄCZNIKI

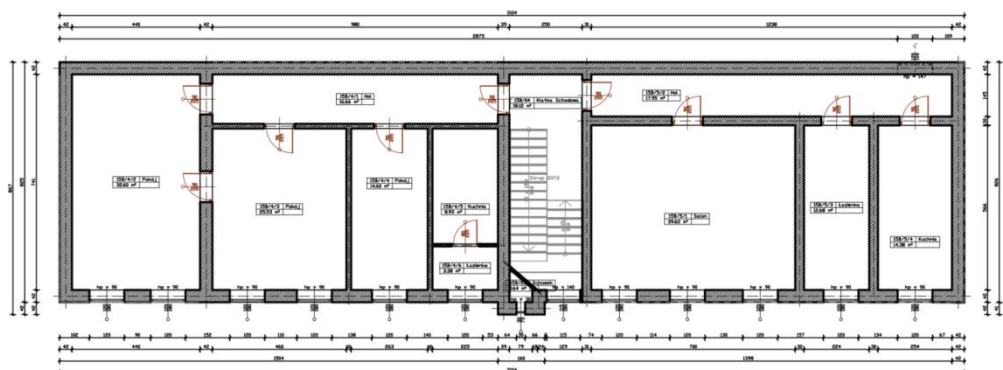
### 8.1. Uproszczona dokumentacja techniczna obiektu



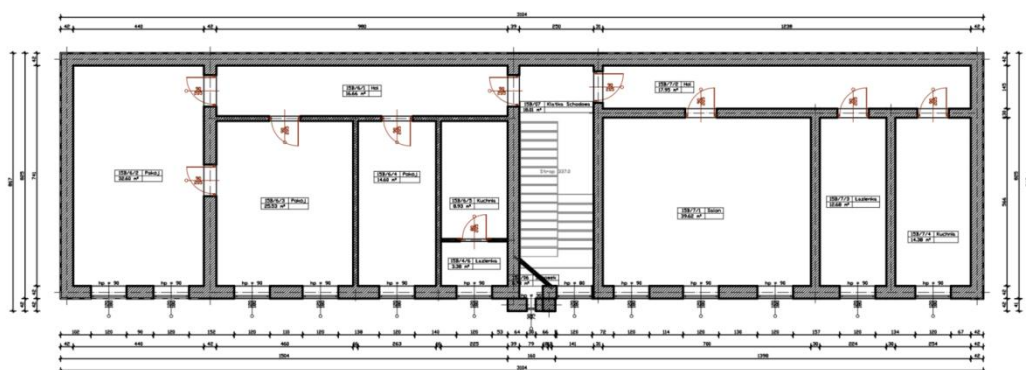
Rys. 6 Rzut piwnicy



Rys. 7 Rzut parteru



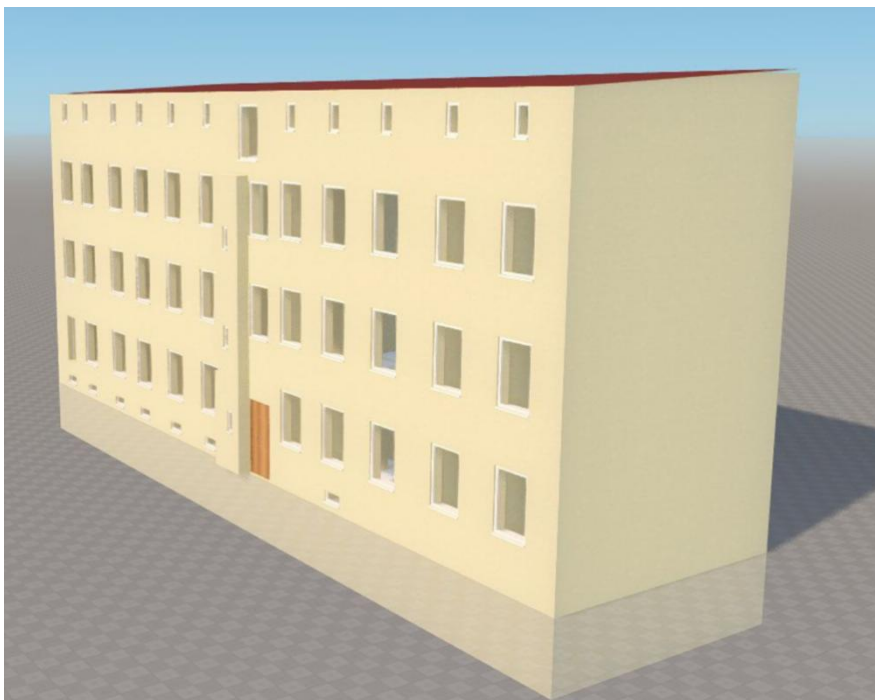
Rys. 8 Rzut I piętra



Rys. 9 Rzut II piętra

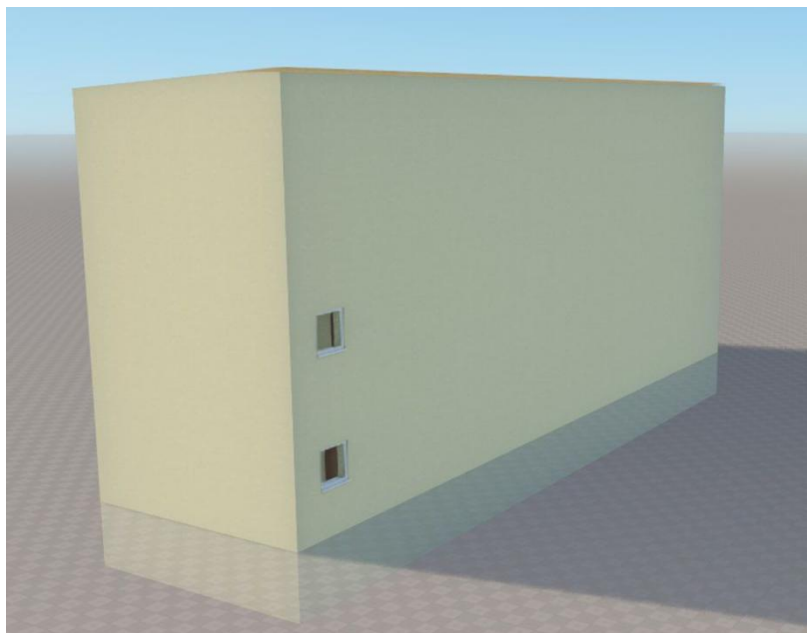


Rys. 10 Widok 3D – 1 z 4

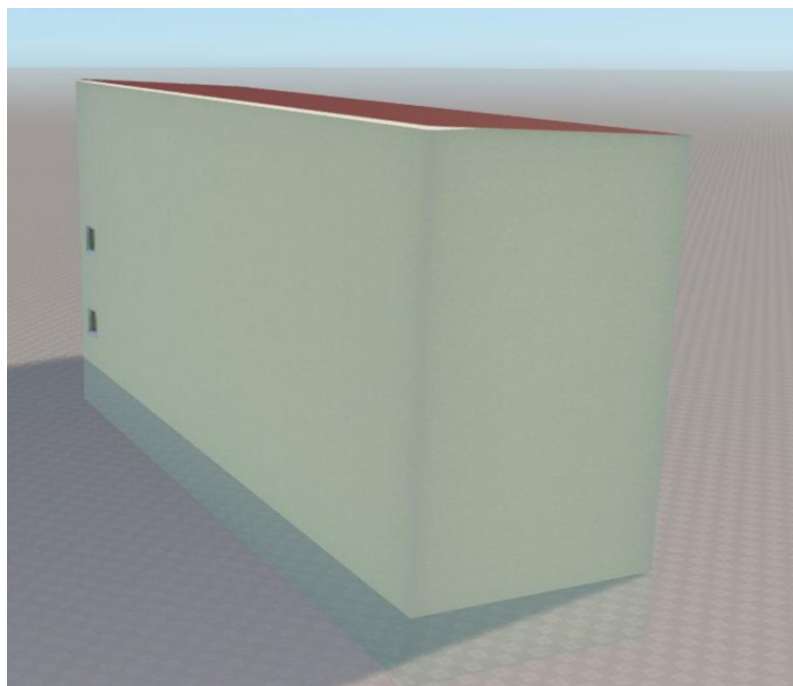


Rys. 11 Widok 3D – 2 z 4





Rys. 12 Widok 3D – 3 z 4



Rys. 13 Widok 3D – 3 z 4