

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

#### 3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budynku
- Wizja lokalna w dniu 15.11.2022
- Książka Obiektu Budowlanego
- Protokół rocznej kontroli stanu technicznego 2021  
Protokół nr 20210828-34

#### 3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

- Wszystkie kwoty podawane w audycie są kwotami brutto
- Powierzchnię budynku przyjęto z Inwentaryzacji Budowlanej

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

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	268605,35
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	134302,68
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	240

### 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"

**4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU****4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

Budynek mieszkalny wielorodzinny, wolnostojący, piętrowy, z częściowym podpiwniczeniem. Bryła zwarta. Dach płaski.

**4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku****Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	Ściany zewnętrzne
Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem
Ocieplenie ścian cokołu	Ocieplenie ścian cokołu

**Dach / stropodach**

Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad ostatnią kondygnacją
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad piwnicą
Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	Strop nad parterem przewidziany

**Podłoga**

Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	Podłoga na gruncie
--	--------------------

**Stolarka otworowa**

Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okna i drzwi zewnętrzne
---	-------------------------

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]	41.54
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.23
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	258.28
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	286.70
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25.97
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]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	253.08
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	280.92

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	176.35
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	8068.80
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	33.51
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	8068.80
Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	14.86
Opłata abonamentowa [zł]	17.17
Inne	
Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	176.35

**4.4 Charakterystyka systemu grzewczego**

#### Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Budynek jest ogrzewany elektrycznie, ogrzewaczami akumulacyjnymi

#### Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.91
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.90</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ogrzewanie elektryczne podgrzewaczami elektrycznymi

#### Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.96</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji – wentylacja naturalna grawitacyjna

#### 4.7 Charakterystyka instalacji elektrycznej

Opis instalacji elektrycznej – nie dotyczy

## 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	
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	Ocieplenie ścian zewnętrznych	Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej
Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	Ocieplenie ścian styropianem	Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej
Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	Ocieplenie stropu wełną mineralną	Strop nie spełnia wymagań WT2021
Ocieplenie ścian cokołu	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem	Ocieplenie ścian cokołu jest niezbędne w celu wyeliminowania strat ciepła związanych z mostkiem termicznym pomiędzy podłogą a podziemiem przez ściany zewnętrzne
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Strop nie przewidziany do termomodernizacji ze względu na trudności techniczne.
Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	Ocieplenie stropu styrodurem	Strop nad parterem nie spełnia wymagań izolacyjności termicznej
Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga na gruncie nie jest przewidziana do termomodernizacji
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna i drzwi zostały wymienione, przekraczają wymagania WT2021 w niewielkim stopniu.
Ocena wentylacji	Nie występuje	
Ocieplenie i izolacja przeciwwilgociowa fundamentów	Ocieplenie i izolacja przeciwwilgociowa fundamentów	W celu eliminacji wilgoci oraz zagrożenia grzybem zaleca się ocieplenie fundamentów oraz założenie izolacji przeciwwilgociowej na fundamencie do głębokości 50cm w runcie.

## 6. DOKUMENTACJA OPTYMALIZACJI ULEPSZEŃ DO CZĘŚCI TERMOMODERNIZACYJNEJ I WSKAZANIE ULEPSZEŃ DO CZĘŚCI REMONTOWEJ AUDYTU

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	8.16 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	8.16 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3064
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian styropianem
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	325.00 [zł/m³]

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e,m</sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d,m</sub>	570.4	506.8	396.8	327	25	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e,m</sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	22	279	429	508.4

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

Koszt robocizny	200.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	48.75 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	498.75 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Lokalne ceny rynkowe

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	<b>0.15</b>	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.194	4.516	<b>4.839</b>	5.161	5.484
R	[(m² K)/W]	0.483	4.677	4.999	<b>5.322</b>	5.645	5.967
U	[W/(m² K)]	2.069	0.21	0.20	<b>0.19</b>	0.18	0.17
Q	[GJ]	4.47	0.46	0.43	<b>0.41</b>	0.38	0.36
q	[MW]	0.0006	0.0001	0.0001	<b>0.0001</b>	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	761.49	767.15	<b>772.13</b>	776.53	780.46
N	[zł]	-	4016.76	4043.28	<b>4069.80</b>	4096.32	4122.84
SPBT	[lata]	-	5.27	5.27	<b>5.27</b>	5.28	5.28

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>5.27 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	772.13 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	4069.80 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Zaleca się docieplenie ścian styropianem $\lambda=0,031\text{W/mK}$ o grubości 15cm, co spełnia wymagania WT2021.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej	

## Ocieplenie ścian cokołu

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	35.14 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	35.14 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3064
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem
Materiał izolacyjny	Styrodur
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.08 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	1066.00 [zł/m³]

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e,m</sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d,m</sub>	570.4	506.8	396.8	327	25	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e,m</sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	22	279	429	508.4

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

Koszt robocizny	200.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	85.28 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	535.28 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Lokalne ceny rynkowe

### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.05	0.06	0.07	<b>0.08</b>	0.09
ΔR	[(m² K)/W]	-	1.429	1.714	2.000	<b>2.286</b>	2.571
R	[(m² K)/W]	0.483	1.912	2.198	2.483	<b>2.769</b>	3.055
U	[W/(m² K)]	2.069	0.52	0.46	0.40	<b>0.36</b>	0.33
Q	[GJ]	19.25	4.87	4.23	3.75	<b>3.36</b>	3.05
q	[MW]	0.0027	0.0007	0.0006	0.0005	<b>0.0005</b>	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	2732.73	2852.92	2945.45	<b>3018.88</b>	3078.58
N	[zł]	-	17685.96	18060.55	18435.15	<b>18809.74</b>	19184.33
SPBT	[lata]	-	6.47	6.33	6.26	<b>6.23</b>	6.23

### Wybrany wariant

SPBT	<b>6.23 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>4</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>3018.88 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18809.74 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Zaleca się ocieplenie ściany cokołu warstwą styroduru o grubości 8cm w celu likwidacji mostka termicznego wzdłuż podłogi lokali mieszkalnych.	
<b>Uwagi audytora</b> Poprzez mostek termiczny pomiędzy cokołem a ścianą zewnętrzną występują straty ciepła	

Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	44.04 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	44.04 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.10 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3486
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu styrodurem
Materiał izolacyjny	Styrodur
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	1660.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
T <sub>e,m</sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	629.3	560	455.7	384	34.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
T <sub>e,m</sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	31.5	337.9	486	567.3

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

Koszt robocizny	200.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	215.80 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	665.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Lokalne ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	<b>0.13</b>	0.14	0.15
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.143	3.429	<b>3.714</b>	4.000	4.286
R	[(m² K)/W]	0.543	3.686	3.971	<b>4.257</b>	4.543	4.828
U	[W/(m² K)]	1.842	0.27	0.25	<b>0.23</b>	0.22	0.21
Q	[GJ]	24.44	3.60	3.34	<b>3.12</b>	2.92	2.75
q	[MW]	0.0032	0.0005	0.0004	<b>0.0004</b>	0.0004	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	3937.40	3986.32	<b>4028.67</b>	4065.69	4098.34
N	[zł]	-	27859.70	28590.77	<b>29321.83</b>	30052.90	30783.96
SPBT	[lata]	-	7.08	7.17	<b>7.28</b>	7.39	7.51

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>7.28 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>4028.67 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	29321.83 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Zaleca się docieplenie stropu 13cm warstwą styroduru $\lambda=0,035\text{W/mK}$ , co spełni wymagania izolacyjności termicznej	
<b>Uwagi audytora</b> Strop nad parterem nie spełnia wymagań izolacyjności termicznej	

## Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	329.68 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	329.68 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3064
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.17 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	325.96 [zł/m³]

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	570.4	506.8	396.8	327	25	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	22	279	429	508.4

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

Koszt robocizny	200.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	55.41 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	505.41 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Lokalne ceny rynkowe

### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.16	<b>0.17</b>	0.18	0.19
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.839	5.161	<b>5.484</b>	5.806	6.129
R	[(m² K)/W]	0.702	5.541	5.864	<b>6.186</b>	6.509	6.831
U	[W/(m² K)]	1.424	0.18	0.17	<b>0.16</b>	0.15	0.15
Q	[GJ]	124.29	15.75	14.89	<b>14.11</b>	13.41	12.78
q	[MW]	0.0175	0.0022	0.0021	<b>0.0020</b>	0.0019	0.0018
ΔQ	[zł/rok]	-	20616.71	20781.33	<b>20928.79</b>	21061.63	21181.92
N	[zł]	-	164476.72	165551.35	<b>166625.98</b>	167700.62	168775.25
SPBT	[lata]	-	7.98	7.97	<b>7.96</b>	7.96	7.97

### Wybrany wariant

SPBT	<b>7.96 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>20928.79 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	166625.98 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Ze względu na ograniczenie dostępu światła dziennego przez okna, zaleca się ocieplenie minimalną grubością tj. 14cm styropianu o najwyższych paramentrach energetycznych (tj. współczynnik przewodzenia 0,031W/mK), co spełni wymagania WT2021. Różnica SPBT w przypadku docieplenia optymalną grubością tj. 17cm jest minimalna i wynosi 0,04 roku.	
<b>Uwagi audytora</b> Ściany zewnętrzne nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej	

Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	130.28 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	130.28 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3064
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu wełną mineralną
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	300.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	570.4	506.8	396.8	327	25	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	22	279	429	508.4

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

Koszt robocizny	50.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	60.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	90.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	200.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Lokalne ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.18	0.19	<b>0.20</b>	0.21	0.22
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.143	5.429	<b>5.714</b>	6.000	6.286
R	[(m² K)/W]	2.341	7.484	7.770	<b>8.055</b>	8.341	8.627
U	[W/(m² K)]	0.427	0.13	0.13	<b>0.12</b>	0.12	0.12
Q	[GJ]	14.73	4.61	4.44	<b>4.28</b>	4.14	4.00
q	[MW]	0.0021	0.0006	0.0006	<b>0.0006</b>	0.0006	0.0006
ΔQ	[zł/rok]	-	1923.27	1955.47	<b>1985.38</b>	2013.24	2039.26
N	[zł]	-	25274.32	25665.16	<b>26056.00</b>	26446.84	26837.68
SPBT	[lata]	-	13.14	13.12	<b>13.12</b>	13.14	13.16

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>13.12 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>1985.38 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	26056.00 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Zaleca się docieplenie stropu warstwą wełny mineralnej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ o grubości 20cm, co spełni wymagania WT2021.	
<b>Uwagi audytora</b> Strop nie spełnia wymagań izolacyjności termicznej	

**6.1 Wybrane optymalne ulepszenia wpływające na zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie i c.w.u.**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie ścian styropianem, Styropian	4069.80	5.27
2	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem, Styrodur	18809.74	6.23
3	Ocieplenie stropu styrodurem, Styrodur	29321.83	7.28
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych, Styropian	166625.98	7.96
5	Ocieplenie stropu wełną mineralną, Wełna mineralna	26056.00	13.12



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

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.99$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.90$
Opis ulepszenia systemu grzewczego	
Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

## 7. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO Z OKREŚLENIEM KOSZTÓW I OSZCZĘDNOŚCI ENERGETYCZNYCH

### 7.1 Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego do realizacji

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu <sup>1)</sup>	Premia MZG 50%	Grant MZG 30%	Łącznie Premia i Grant MZG
		[zł]	[zł/rok]	%	[zł, %]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>268 605,35</b>	<b>43 338,01</b>	<b>73,95</b>	<b>214 884,28</b>	<b>134 302,68</b>	<b>80 581,61</b>	<b>214 884,28</b>
2	Wariant optymalizacyjny 2	242 549,35	41 413,86	70,71	194 039,48	121 274,68	72 764,81	194 039,48
3	Wariant optymalizacyjny 2	75 923,37	14 078,71	24,12	60 738,70	37 961,69	22 777,01	60 738,70
4	Wariant optymalizacyjny 2	46 601,54	8 192,98	14,02	37 281,23	23 300,77	13 980,46	37 281,23
5	Wariant optymalizacyjny 2	27 791,80	297,23	0,46	22 233,44	13 895,90	8 337,54	22 233,44
<sup>1)</sup> Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art.. 3 ust. 2 ustawy.								
<p><b>Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny</b></p> <p>Do realizacji wybrano <b>wariant optymalizacyjny nr 1</b></p> <p>Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 268 605,35 zł.</p> <p>W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania 1 722,000 zł</p> <p>Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 53 721,07 zł, planowana kwota kredytu wynosi 214 884,28 zł</p> <p>Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych.</p>								

## 7.2 ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych, Styropian (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.170 [m]
2	Ocieplenie ścian styropianem, Styropian (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.150 [m]
3	Ocieplenie stropu wełną mineralną, Wełna mineralna (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]
4	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem, Styrodur (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.080 [m]
5	Ocieplenie stropu styrodurem, Styrodur (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.130 [m]
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok] *	
86857.84	
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym [kWh/rok] *	
22622.60	
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego *	
73.95	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)] **	
248.94	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)] **	
82.98	
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	
0.19	

\* Obliczono na podstawie zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania i c.w.u. Zapotrzebowanie na ogrzewanie policzono zgodnie z PN - EN ISO 13790 : 2009

\*\* Obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

### 7.3 ZAKRES PRAC WRAZ Z KOSZTAMI WCHODZĄCYMI W SKŁAD OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Wykaz prac				Koszt w zł
Roboty remontowe.				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót (Wartość robót)
1	Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji - Styropian ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.170 [m]	329.68 [m <sup>2</sup> ]	55.41 [zł/m <sup>2</sup> ]	18268.77
2	Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji - robocizna	329.68 [m <sup>2</sup> ]	200.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	65936.54
3	Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji - prace dodatkowe	329.68 [m <sup>2</sup> ]	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	82420.67
4	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji - Styropian ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.150 [m]	8.16 [m <sup>2</sup> ]	48.75 [zł/m <sup>2</sup> ]	397.80
5	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji - robocizna	8.16 [m <sup>2</sup> ]	200.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	1632.00
6	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji - prace dodatkowe	8.16 [m <sup>2</sup> ]	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	2040.00
7	Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.200 [m]	130.28 [m <sup>2</sup> ]	60.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	7816.80
8	Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji - robocizna	130.28 [m <sup>2</sup> ]	50.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	6514.00
9	Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji - prace dodatkowe	130.28 [m <sup>2</sup> ]	90.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	11725.20
10	Ocieplenie ścian cokołu - Styrodur ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.080 [m]	35.14 [m <sup>2</sup> ]	85.28 [zł/m <sup>2</sup> ]	2996.74
11	Ocieplenie ścian cokołu - robocizna	35.14 [m <sup>2</sup> ]	200.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	7028.00
12	Ocieplenie ścian cokołu - prace dodatkowe	35.14 [m <sup>2</sup> ]	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	8785.00
13	Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji - Styrodur ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.130 [m]	44.04 [m <sup>2</sup> ]	215.80 [zł/m <sup>2</sup> ]	9503.83
14	Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji - robocizna	44.04 [m <sup>2</sup> ]	200.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	8808.00
15	Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji - prace dodatkowe	44.04 [m <sup>2</sup> ]	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	11010.00
16	Ocieplenie i izolacja przeciwwilgociowa fundamentów	1	22000.00 [zł]	22000.00
Suma			266883.35 [zł]	
Vat [%]			Podatek VAT uwzględniony w kosztach jednostkowych	
Razem			266883.35 [zł]	
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
<b>Koszt</b>	<b>Opis prac</b>			
1722.00 [zł]	Koszt wykonania audytu: 1722,00			
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego			268605.35 [zł]	
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej			947.43 [zł]	
Cena 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej			5020.00 [zł]	
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego			0.19	

#### 7.4 DANE ORAZ WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego w zł	268 605,35
2	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,19
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 4)	0,19
5 *	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	73,95
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	53 721,07
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	214 884,28
8	Przewidywana premia remontowa w [zł]	214 884,28
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	100
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	80
* dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2		

## 7.5 UZASADNIENIE PRZYJĘTYCH KOSZTÓW ROBÓT

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót [zł]	Uzasadnienie przyjętego kosztu
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych, Styropian (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.170 [m]	166625.98	Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej
2	Ocieplenie ścian styropianem, Styropian (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.150 [m]	4069.80	Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej
3	Ocieplenie stropu wełną mineralną, Wełna mineralna (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]	26056.00	Strop nie spełnia wymagań WT2021
4	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem, Styrodur (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.080 [m]	18809.74	Ocieplenie ścian cokołu jest niezbędne w celu wyeliminowania strat ciepła związanych z mostkiem termicznym pomiędzy podłogą a podziemiem przez ściany zewnętrzne
5	Ocieplenie stropu styrodurem, Styrodur (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.130 [m]	29321.83	Strop nad parterem nie spełnia wymagań izolacyjności termicznej
6	Ocieplenie i izolacja przeciwwilgociowa fundamentów	22000.00	W starym budownictwie, w którym brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej fundamentów często dochodzi do zagrzybienia budynku ze względu na wysokie zagrożenie wilgocią. Ponadto dodatkowych zniszczeń dokonują gryzonie.

## ZAŁĄCZNIKI

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

#### Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	176.35	8068.80	17.17
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	176.35	8068.80	17.17

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

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	176.35	8068.80	17.17
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	176.35	8068.80	17.17

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

Symbol przegrody: SZ 0,6

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.066			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT BAYOSAN TYNK CIENKOWARSTWOWY FD 01 DO KONSTRUKCJI SŁUPOWO-RYGŁOWYCH (FachwerkDeckputz FD 01)	0.015	0.93	0	0
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.56	0.77	880	1800
3	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
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji		TAK		1.424	0.162

Symbol przegrody: SZ 0,49

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.258			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT BAYOSAN TYNK CIENKOWARSTWOWY FD 01 DO KONSTRUKCJI SŁUPOWO-RYGŁOWYCH (FachwerkDeckputz FD 01)	0.015	0.93	0	0
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.45	0.77	880	1800
3	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
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji		TAK		1.424	0.162

Symbol przegrody: STNJ

Nazwa przegrody	Strop o budowie niejednorodnej				
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.398				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.1				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1				
Wycinek: Wycinek 0					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Chudy beton	0.03	1.05	1000	1800
3	Płyty pilśniowe twarde	0.012	0.18	2510	1000



## ZAŁĄCZNIKI

4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.22	0.16	2510	550
5	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

### Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	$\lambda$ [W/(m K)]	$C_p$ [J/kg K]	$\rho$ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Chudy beton	0.03	1.05	1000	1800
3	Płyty pilśniowe twarde	0.012	0.18	2510	1000
4	Trociny drzewne luzem	0.22	0.09	2510	250
5	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

### Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	NIE	1.015	1.015

### Symbol przegrody: STNJ NAD OSTATNIĄ KONDYGNACJĄ

Nazwa przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.427
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

### Wycinek: Wycinek 0

Lp.	nazwa	d [m]	$\lambda$ [W/(m K)]	$C_p$ [J/kg K]	$\rho$ [kg/m³]
1	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.22	0.16	2510	550
2	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

### Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	$\lambda$ [W/(m K)]	$C_p$ [J/kg K]	$\rho$ [kg/m³]
1	Trociny drzewne luzem	0.22	0.09	2510	250
2	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

### Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	TAK	0.427	0.124

### Symbol przegrody: STROP NAD PIWNICĄ

Nazwa przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.632			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000

**ZAŁĄCZNIKI**

2	Chudy beton	0.06	1.05	1000	1800
3	Strop Kleina	0.24	0.77	1400	1400
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji		NIE		1.015	1.015

Symbol przegrody: STROP NAD PARTEREM

Nazwa przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.842			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>C<sub>p</sub> [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Chudy beton	0.06	1.05	1000	1800
3	Strop Kleina	0.24	0.77	1400	1400
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji		TAK		1.842	0.235

Symbol przegrody: SZ 0,25

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.069			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>C<sub>p</sub> [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	BAUMIT BAYOSAN TYNK CIENKOWARSTWOWY FD 01 DO KONSTRUKCJI SŁUPOWO-RYGLOWYCH (FachwerkDeckputz FD 01)	0.015	0.93	0	0
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.21	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji		TAK		1.424	0.162
Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji		TAK		2.069	0.188
Ocieplenie ścian cokołu		TAK		2.069	0.361

Symbol przegrody: SZ 0,17

## ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.98			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT BAYOSAN TYNK CIENKOWARSTWOWY FD 01 DO KONSTRUKCJI SŁUPOWO-RYGLOWYCH (FachwerkDeckputz FD 01)	0.015	0.93	0	0
2	Gazobeton	0.17	0.21	1000	700
3	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
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji		TAK		1.424	0.162

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.675			
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]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Chudy beton	0.06	1.05	1000	1800
3	Płyty pilśniowe twarde	0.02	0.18	2510	1000
4	Żużel wielkopiecowy granulowany. keramzyt (900)	0.1	0.26	750	900
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
<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
Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji		NIE		0.675	0.675

Symbol przegrody: SZ 0,4

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.475			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT BAYOSAN TYNK CIENKOWARSTWOWY FD 01 DO KONSTRUKCJI SŁUPOWO-RYGLOWYCH (FachwerkDeckputz FD 01)	0.015	0.93	0	0
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.36	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
<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
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	TAK	1.424	0.162

## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

#### Symbol przegrody: O

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h·daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	NIE	1.338	1.338

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

Strefa: Klatka

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	31.94
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	75.57
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	34116.21

**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			
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad piwnicą	13.06	13.06	0.398	2.602	900.76
Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	PG	5.35	5.35	0.325	0.025	980.92
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	10.82	10.82	1.258	13.611	1071.73
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	5.24	9.88	1.258	7.841	492.24
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	18.26	20.06	2.069	38.366	1847.26
Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	SZ sąsiadująca ze strychem	8.16	8.16	2.069	16.886	778.22
Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad ostatnią kondygnacją	6.98	6.98	0.427	5.790	406.17

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna	11.88	19.23	139869	96102	3509678
Przegroda wewnętrzna	82.51	82.51	134640	157800	24129224

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	$a$ [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.76	1.00	1.300	2.293
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	2.88	1.00	1.500	4.320
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	1.80	1.00	1.500	2.700

**Mostki cieplne**

# ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]				
SZ 0,49	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	12.54				
SZ 0,25	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	5.8				
STNJ NAD OSTATNIĄ KONDYGNACJĄ	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	7.02				
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]	25.30						
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)]	0.00						
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							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29
$a_H$		7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	704.29	615.23	273.94	124.84	-317.36	-665.43
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	152.39	168.72	163.28	168.72	163.28
$Q_{sol}$	[kWh]	26.42	33.76	70.2	105	148.85	162.88
$Q_{H,gn}$	[kWh]	195.14	186.15	238.92	268.28	317.57	326.16
$\gamma_H$		0.28	0.3	0.87	2.15	-1	-0.49
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.93	0.46	-1	-2.04
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	509.15	429.08	51.74	1.43	0.21	0
$L_H$	[h]	744	672	478	110	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29
$a_H$		7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-846.3	-649.84	-351	-15.11	376.23	550.11
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	168.72	163.28	168.72	163.28	168.72

# ZAŁĄCZNIKI

$Q_{sol}$	[kWh]	164.75	138.72	91.25	50.42	22.94	18.91
$Q_{H,gn}$	[kWh]	333.47	307.44	254.53	219.14	186.22	187.63
$\gamma_H$		-0.39	-0.47	-0.73	-14.5	0.49	0.34
$\eta_{H,gn}$		-2.54	-2.11	-1.38	-0.07	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.71	0	0.25	0.23	190.01	362.48
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	94.43
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	9.38
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1545.29
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1715.27

## Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29
$a_H$		7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	713.17	622.99	277.41	126.43	-321.41	-673.94
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	152.39	168.72	163.28	168.72	163.28
$Q_{sol}$	[kWh]	32.24	38.98	76.03	110.59	154.62	168.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	200.96	191.37	244.75	273.87	323.34	331.64
$\gamma_H$		0.28	0.31	0.88	2.17	-1.01	-0.49
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.92	0.46	-0.99	-2.03
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	512.21	431.62	52.24	0.45	0	0
$L_H$	[h]	744	672	522	127	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81	103.81
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29	91.29
$a_H$		7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-857.12	-658.14	-355.48	-15.3	381	557.06
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	168.72	163.28	168.72	163.28	168.72
$Q_{sol}$	[kWh]	170.47	144.82	96.93	56.01	27.39	23.63
$Q_{H,gn}$	[kWh]	339.19	313.54	260.21	224.73	190.67	192.35
$\gamma_H$		-0.4	-0.48	-0.73	-14.69	0.5	0.35
$\eta_{H,gn}$		-2.53	-2.1	-1.37	-0.07	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.03	0.29	1.01	0.43	190.33	364.71
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744



**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	94.43
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	9.38
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1554.32
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1725.3

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad piwnicą	13.06	13.06	0.398	2.602	900.76
Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	PG	5.35	5.35	0.325	0.025	980.92
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	10.82	10.82	0.162	1.749	1071.73
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	5.24	9.88	0.162	3.354	492.24
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	18.26	20.06	0.162	4.112	1847.26
Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	SZ sąsiadująca ze strychem	8.16	8.16	0.188	1.533	778.22
Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad ostatnią kondygnacją	6.98	6.98	0.124	3.675	406.17

**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	11.88	19.23	139869	96102	3509678
Przegroda wewnętrzna	82.51	82.51	134640	157800	24129224

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.76	1.00	1.300	2.293
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	2.88	1.00	1.500	4.320
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	1.80	1.00	1.500	2.700

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ <sub>i</sub> [W/(mK)]	l <sub>i</sub> [m]
SZ 0,49	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	12.54
SZ 0,25	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	5.8
STNJ NAD OSTATNIĄ KONDYGNACJĄ	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	7.02

**Wentylacja**

# ZAŁĄCZNIKI

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]		25.30					
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)]		0.00					
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							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16
$a_H$		18.68	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	238.37	208.11	91.62	41.53	-104.65	-219.44
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	152.39	168.72	163.28	168.72	163.28
$Q_{sol}$	[kWh]	26.42	33.76	70.2	105	148.85	162.88
$Q_{H,gn}$	[kWh]	195.14	186.15	238.92	268.28	317.57	326.16
$\gamma_H$		0.82	0.89	2.61	6.46	-3.03	-1.49
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.38	0.15	-0.33	-0.67
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	43.23	23.82	0.83	1.29	0.15	0
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16
$a_H$		18.68	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-279.09	-214.3	-115.74	-4.98	126.28	185.47
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	168.72	163.28	168.72	163.28	168.72
$Q_{sol}$	[kWh]	164.75	138.72	91.25	50.42	22.94	18.91
$Q_{H,gn}$	[kWh]	333.47	307.44	254.53	219.14	186.22	187.63
$\gamma_H$		-1.19	-1.43	-2.2	-44	1.47	1.01
$\eta_{H,gn}$		-0.84	-0.7	-0.45	-0.02	0.68	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.02	0.91	0	0	0	9.1

# ZAŁĄCZNIKI

$L_{H,1}$	[h]	0	0	0	0	0	0
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					26.36		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					9.38		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					80.35		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					89.19		

## Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16
$a_H$		18.68	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	247.25	215.87	95.09	43.11	-108.71	-227.94
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	152.39	168.72	163.28	168.72	163.28
$Q_{sol}$	[kWh]	32.24	38.98	76.03	110.59	154.62	168.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	200.96	191.37	244.75	273.87	323.34	331.64
$\gamma_H$		0.81	0.89	2.57	6.35	-2.97	-1.45
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.39	0.16	-0.34	-0.69
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	46.29	26.41	0	0	1.23	0.89
$L_{H,1}$	[h]	744	403	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74	35.74
$C_m$	[kJ/K]	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21	34116.21
$\tau$	[h]	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16	265.16
$a_H$		18.68	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-289.9	-222.6	-120.23	-5.17	131.04	192.43
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	168.72	168.72	163.28	168.72	163.28	168.72
$Q_{sol}$	[kWh]	170.47	144.82	96.93	56.01	27.39	23.63
$Q_{H,gn}$	[kWh]	339.19	313.54	260.21	224.73	190.67	192.35
$\gamma_H$		-1.17	-1.41	-2.16	-43.47	1.46	1
$\eta_{H,gn}$		-0.85	-0.71	-0.46	-0.02	0.69	0.95
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0.01	0	0	0	9.7
$L_{H,1}$	[h]	0	0	0	0	0	460

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					26.36		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					9.38		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					84.53		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					93.83		

**ZALĄCZNIKI****Strefa: Mieszkania**

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	251.57
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	662.31
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	197441.86

**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			
Ocieplenie ścian cokołu	SZ NW cokoł	7.59	7.59	2.069	26.325	1021.92
Ocieplenie ścian cokołu	SZ SE cokoł + mostek	7.59	7.59	2.069	26.025	1021.92
Ocieplenie ścian cokołu	SZ NE cokoł	9.98	9.98	2.069	34.624	1343.71
Ocieplenie ścian cokołu	SZ SW cokoł	9.98	9.98	2.069	34.624	1343.71
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad piwnicą	25.39	25.39	1.632	20.718	3813.27
Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	Strop nad parterem	44.04	44.04	1.842	92.079	6285.69
Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	Podłoga na gruncie	171.57	171.57	0.325	25.029	26389.57
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	22.98	30.83	1.258	30.490	2078.25
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NE + mostki	43.81	48.10	1.258	85.753	4515.03
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	14.55	20.60	1.258	19.981	983.73
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	51.20	60.03	1.258	66.495	4939.42
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	28.79	31.96	2.069	60.634	2919.63
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	21.64	22.97	2.069	45.235	2191.43
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	7.22	8.23	2.069	15.353	565.76
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	8.74	9.42	0.980	8.898	377.21
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	7.81	7.81	0.980	7.657	364.14
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	6.01	7.81	0.980	6.472	257.04

**ZALĄCZNIKI**

Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NE	38.38	47.34	1.475	59.070	3652.31
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	20.89	20.89	1.475	30.809	2131.35
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	23.36	31.09	1.066	26.833	2480.81
Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad ostatnią kondygnacją	123.30	123.30	0.427	64.357	8379.36

**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	155.60	157.46	139869	96102	36895767
Przegroda wewnętrzna	65.99	65.99	134640	157800	19298116
Przegroda wewnętrzna	94.74	94.74	134640	157800	27705766
Przegroda wewnętrzna	164.98	164.98	99000	122160	36486977

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	4.86	1.00	1.300	6.312
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	3.00	1.00	1.300	3.898
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	0.44	1.00	1.300	0.572
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.85	1.00	1.300	2.400
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	2.00	1.00	1.500	3.000
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.80	1.00	1.300	3.636
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.20	1.00	1.300	1.558
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.06	1.00	1.300	2.676
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.77	1.00	1.300	3.596
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	3.09	1.00	1.300	4.013
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.98	1.00	1.300	3.875
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	1.80	1.00	1.500	2.700
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.37	1.00	1.300	1.775
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.33	1.00	1.300	1.734
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.01	1.00	1.300	1.310
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	0.68	1.00	1.300	0.885

**ZAŁĄCZNIKI**

Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	1.80	1.00	1.500	2.700
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.89	1.00	1.300	3.758
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.84	1.00	1.300	2.392
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.07	1.00	1.300	2.695
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.16	1.00	1.300	2.808
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.15	1.00	1.300	2.801
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	5.58	1.00	1.300	7.254

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
SZ 0,25	IF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.7	15.17
SZ 0,25	IF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.7	15.17
SZ 0,25	C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		2
SZ 0,25	IF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.7	19.96
SZ 0,25	IF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.7	19.96
STROP NAD PARTEREM	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	27.34
SZ 0,49	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	15.88
SZ 0,49	IF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.7	47.1
SZ 0,49	C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		25
SZ 0,49	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	14.16
SZ 0,49	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	16.82
SZ 0,49	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	20.92
SZ 0,25	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	10.48
SZ 0,25	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	4.62
SZ 0,25	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	4.08
SZ 0,17	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	3.3
SZ 0,17	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	5.8
SZ 0,4	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	24.72
SZ 0,6	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	19.28
STN J NAD OSTATNIĄ KONDYGNACJĄ	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	47.1

**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]	289.81
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

## ZAŁĄCZNIKI

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85
$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$\tau$	[h]	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78
$a_H$		4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
$Q_{H,ht}$	[kWh]	15034.15	13384.75	11025.19	9358.33	5437.99	1953.56
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1200.29	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03
$Q_{sol}$	[kWh]	724.43	793.92	1465.33	1961.58	2668.05	2779.3
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2053.32	1994.21	2794.22	3247.61	3996.94	4065.33
$\gamma_H$		0.14	0.15	0.25	0.35	0.74	2.08
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.93	0.47
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	12980.83	11390.54	8230.97	6110.72	1720.84	42.85
$L_H$	[h]	744	672	744	720	577	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85
$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$\tau$	[h]	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78
$a_H$		4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
$Q_{H,ht}$	[kWh]	556.88	2366.73	4857.59	8318.23	11706.57	13599.81
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03	1328.89
$Q_{sol}$	[kWh]	2865.86	2548.76	1721.13	1070.45	513.71	428.6
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4194.75	3877.65	3007.16	2399.34	1799.74	1757.49
$\gamma_H$		7.53	1.64	0.62	0.29	0.15	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.13	0.59	0.96	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11.56	78.92	1970.72	5918.89	9906.83	11842.32
$L_H$	[h]	0	0	703	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					855.81		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					110.04		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					70205.99		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					77928.73		

**Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85

## ZAŁĄCZNIKI

$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$T$	[h]	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78
$a_H$		4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
$Q_{H,ht}$	[kWh]	15299.1	13620.67	11220.15	9524.02	5535.47	1988.63
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1200.29	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03
$Q_{sol}$	[kWh]	767.09	832.22	1508.13	2002.6	2710.38	2819.53
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2095.98	2032.51	2837.02	3288.63	4039.27	4105.56
$\gamma_H$		0.14	0.15	0.25	0.35	0.73	2.06
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.93	0.48
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	13203.12	11588.16	8383.13	6235.39	1778.95	17.96
$L_H$	[h]	744	672	744	720	639	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85	965.85
$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$T$	[h]	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78	56.78
$a_H$		4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
$Q_{H,ht}$	[kWh]	566.88	2409.22	4944.67	8465.7	11913.38	13839.76
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03	1328.89
$Q_{sol}$	[kWh]	2907.84	2593.53	1762.79	1111.49	546.34	463.22
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4236.73	3922.42	3048.82	2440.38	1832.37	1792.11
$\gamma_H$		7.47	1.63	0.62	0.29	0.15	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.13	0.59	0.96	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	16.11	94.99	2017.8	6025.32	10081.01	12047.65
$L_H$	[h]	0	64	720	744	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	855.81
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	110.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	71489.59
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	79353.52

## Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ocieplenie ścian cokołu	SZ NW cokół	7.59	7.59	0.361	2.741	1021.92
Ocieplenie ścian cokołu	SZ SE cokół + mostek	7.59	7.59	0.361	2.711	1021.92
Ocieplenie ścian cokołu	SZ NE cokół	9.98	9.98	0.361	3.604	1343.71
Ocieplenie ścian cokołu	SZ SW cokół	9.98	9.98	0.361	3.604	1343.71
Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad piwnicą	25.39	25.39	1.632	20.718	3813.27



**ZALĄCZNIKI**

Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	Strop nad parterem	44.04	44.04	0.235	9.870	6285.69
Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	Podłoga na gruncie	171.57	171.57	0.325	25.029	26389.57
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	22.98	30.83	0.162	6.890	2078.25
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NE + mostki	43.81	48.10	0.162	8.665	4515.03
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	14.55	20.60	0.162	5.715	983.73
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	51.20	60.03	0.162	12.460	4939.42
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	28.79	31.96	0.162	6.751	2919.63
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	21.64	22.97	0.162	4.422	2191.43
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	7.22	8.23	0.162	1.983	565.76
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	8.74	9.42	0.162	2.073	377.21
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	7.81	7.81	0.162	1.262	364.14
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NW	6.01	7.81	0.162	2.132	257.04
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ NE	38.38	47.34	0.162	11.148	3652.31
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SE	20.89	20.89	0.162	3.377	2131.35
Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	SZ SW	23.36	31.09	0.162	7.631	2480.81
Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	Strop nad ostatnią kondygnacją	123.30	123.30	0.124	30.732	8379.36

**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	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna	155.60	157.46	139869	96102	36895767
Przegroda wewnętrzna	65.99	65.99	134640	157800	19298116
Przegroda wewnętrzna	94.74	94.74	134640	157800	27705766
Przegroda wewnętrzna	164.98	164.98	99000	122160	36486977

**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]
-------	-----------------	--------------------------------	--	------------------------	-----------

**ZALĄCZNIKI**

Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	4.86	1.00	1.300	6.312
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	3.00	1.00	1.300	3.898
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	0.44	1.00	1.300	0.572
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.85	1.00	1.300	2.400
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	2.00	1.00	1.500	3.000
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.80	1.00	1.300	3.636
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.20	1.00	1.300	1.558
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.06	1.00	1.300	2.676
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.77	1.00	1.300	3.596
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	3.09	1.00	1.300	4.013
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.98	1.00	1.300	3.875
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	1.80	1.00	1.500	2.700
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.37	1.00	1.300	1.775
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.33	1.00	1.300	1.734
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.01	1.00	1.300	1.310
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	0.68	1.00	1.300	0.885
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Drzwi	1.80	1.00	1.500	2.700
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.89	1.00	1.300	3.758
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	1.84	1.00	1.300	2.392
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.07	1.00	1.300	2.695
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.16	1.00	1.300	2.808
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	2.15	1.00	1.300	2.801
Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	Okno	5.58	1.00	1.300	7.254

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
SZ 0,25	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.68
SZ 0,25	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		11.84
SZ 0,25	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6
SZ 0,25	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	
SZ 0,25	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		12.1
SZ 0,25	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		12.1
STROP NAD PARTEREM	R9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		9.51
SZ 0,49	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	15.88

**ZAŁĄCZNIKI**

SZ 0,49	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		47.1				
SZ 0,49	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		25				
SZ 0,49	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	14.16				
SZ 0,49	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	16.82				
SZ 0,49	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	20.92				
SZ 0,25	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	10.48				
SZ 0,25	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.62				
SZ 0,25	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.08				
SZ 0,17	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	3.3				
SZ 0,17	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	5.8				
SZ 0,4	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	24.72				
SZ 0,6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	19.28				
STNJ NAD OSTATNIĄ KONDYGNACJĄ	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	47.1				
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]		289.81					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ <sub>o</sub> [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej θ <sub>cw</sub> [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]		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	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
τ	[h]	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85
a <sub>H</sub>		11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39
Q <sub>H,int</sub>	[kWh]	5403.6	4809.28	3938.56	3335.57	1894.67	678.67
q <sub>int</sub>	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q <sub>int</sub>	[kWh]	1328.89	1200.29	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	724.43	793.92	1465.33	1961.58	2668.05	2779.3
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	2053.32	1994.21	2794.22	3247.61	3996.94	4065.33
γ <sub>H</sub>		0.38	0.41	0.71	0.97	2.11	5.99
η <sub>H,gn</sub>		1	1	0.99	0.93	0.47	0.17
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	3350.28	2815.07	1172.28	315.29	16.11	0
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	560	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ <sub>int,H</sub>	°C	20	20	20	20	20	20

## ZAŁĄCZNIKI

$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9
$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$\tau$	[h]	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85
$a_H$		11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39
$Q_{H,ht}$	[kWh]	193.46	822.2	1692.34	2957.82	4189.11	4877.8
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03	1328.89
$Q_{sol}$	[kWh]	2865.86	2548.76	1721.13	1070.45	513.71	428.6
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4194.75	3877.65	3007.16	2399.34	1799.74	1757.49
$\gamma_H$		21.68	4.72	1.78	0.81	0.43	0.36
$\eta_{H,gn}$		0.05	0.21	0.56	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	7.89	8.33	606.47	2389.37	3120.31
$L_H$	[h]	0	0	0	312	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	241.86
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	110.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	13801.4
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	15319.57

## Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9
$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$\tau$	[h]	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85
$a_H$		11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5615.39	4997.87	4094.4	3468.02	1972.59	706.7
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1200.29	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03
$Q_{sol}$	[kWh]	767.09	832.22	1508.13	2002.6	2710.38	2819.53
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2095.98	2032.51	2837.02	3288.63	4039.27	4105.56
$\gamma_H$		0.37	0.41	0.69	0.95	2.05	5.81
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.94	0.49	0.17
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3519.41	2965.36	1257.38	376.71	0	8.75
$L_H$	[h]	744	672	744	451	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9
$C_m$	[kJ/K]	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86	197441.86
$\tau$	[h]	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85	155.85
$a_H$		11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39

# ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	201.46	856.17	1761.95	3075.71	4354.43	5069.61
$q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	1328.89	1328.89	1286.03	1328.89	1286.03	1328.89
$Q_{sol}$	[kWh]	2907.84	2593.53	1762.79	1111.49	546.34	463.22
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4236.73	3922.42	3048.82	2440.38	1832.37	1792.11
$\gamma_H$		21.03	4.58	1.73	0.79	0.42	0.35
$\eta_{H,gn}$		0.05	0.22	0.58	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	684.14	2522.06	3277.5
$L_H$	[h]	0	0	0	606	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	241.86
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	110.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	14611.31
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	16218.57

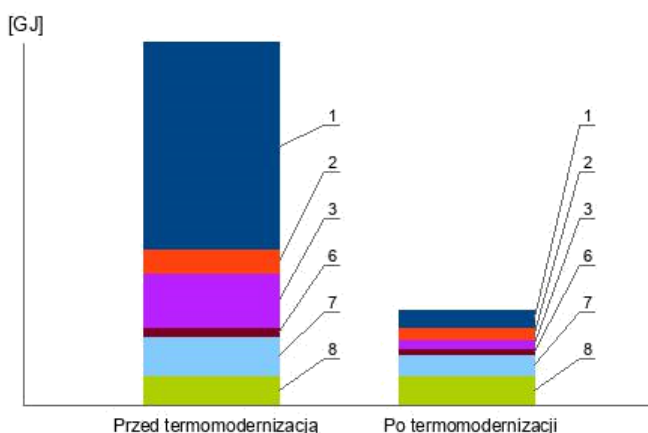
## ZAŁĄCZNIKI

### Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	41.54	15.08
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.23	1.23
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	258.28	49.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	286.70	55.47
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25.97	25.97

### Rozkład zapotrzebowania na energię

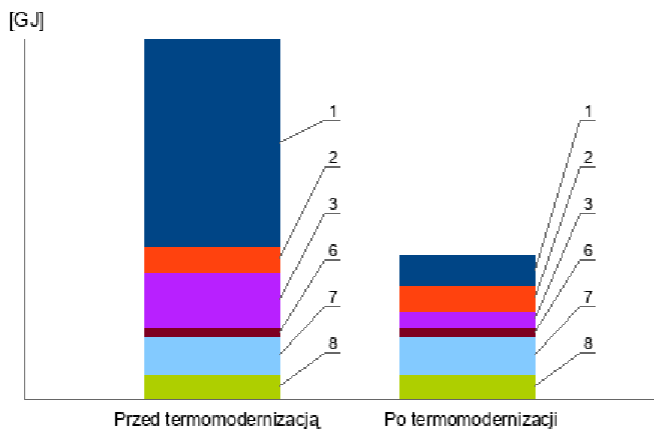
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	177.34	56.72	14.19	17.42
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	20.73	6.63	11.13	13.67
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	47.75	15.27	7.79	9.56
	[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	7.39	2.36	4.05	4.97
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	33.48	10.71	18.32	22.49
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	25.97	8.31	25.97	31.89
	<b>Suma:</b>	<b>312.66</b>	<b>100.00</b>	<b>81.43</b>	<b>100.00</b>

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	223.83	57.86	33.27	21.55
	[2] Straty przez przenikanie: okna	26.17	6.77	26.17	16.95
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	60.04	15.52	18.19	11.78
	[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	9.27	2.4	9.27	6
	[7] Straty przez wentylację	41.55	10.74	41.55	26.9
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	25.97	6.71	25.97	16.82
	Suma:	386.82	100.00	154.42	100.00

**ZAŁĄCZNIKI****Załącznik 5: Dokumentacja obliczeń wskaźnika EK i EP****Obliczenia wskaźników dla stanu obecnego**

Nośnik energii	EK		EP				
	Ogrzewanie	Ciepła woda użytkowa	Urządzenia pomocnicze	wi	Ogrzewanie	Ciepła woda użytkowa	Urządzenia pomocnicze
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	81078.82	7213.84	0	3	243236.46	21641.53	0
Suma [kWh]	88292.66		264877.99				
Powierzchnia [m²]	283.51						
Wskaźnik [kWh/(m² rok)]	311.43		934.28				

**Obliczenia wskaźników po zastosowaniu wybranego wariantu przedsięwzięcia remontowego**

Nośnik energii	EK		EP				
	Ogrzewanie	Ciepła woda użytkowa	Urządzenia pomocnicze	wi	Ogrzewanie	Ciepła woda użytkowa	Urządzenia pomocnicze
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	16312.4	7213.84	0	3	48937.2	21641.53	0
Suma [kWh]	23526.24		70578.73				
Powierzchnia [m²]	283.51						
Wskaźnik [kWh/(m² rok)]	82.98		248.94				



# ZAŁĄCZNIKI

## Załącznik 6: Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	
2	Liczba kondygnacji	3	
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	1092.73	
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	283.51	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m²]	251.57	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	31.94	
7	Liczba lokali mieszkalnych	6	
8	Liczba osób użytkujących budynek	2	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Ogrzewanie elektryczne podgrzewaczami pojemnościowymi	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Indywidualne ogrzewanie elektryczne	
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.78	
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	1.424	0.162
2	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	2.069	0.188
3	Strop nad ostatnią kondygnacją przeznaczony do termomodernizacji	0.427	0.124
4	Ocieplenie ścian cokołu	2.069	0.361
5	Strop nad piwnicą nie przeznaczony do termomodernizacji	1.015	1.015
6	Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	1.842	0.235
7	Podłoga na gruncie nie przewidziana do termomodernizacji	0.675	0.675
8	Okna i drzwi zewnętrzne nie przewidziane do termomodernizacji	1.338	1.338
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.99	0.99
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. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]	358.27	358.27
4	Liczba wymian	0.49	0.49
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	41.54	15.08
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.23	1.23
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	258.28	49.97
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	286.70	55.47

# ZAŁĄCZNIKI

5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25.97	25.97
6	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]	0.00	-
7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	253.08	48.96
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	280.92	54.35
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	176.35	176.35
2	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***) [zł]	8068.80	8068.80
3	Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej **) [zł]	33.51	33.51
4	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc***) [zł]	8068.80	8068.80
5	Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	14.86	2.88
6	Opłata abonamentowa [zł]	17.17	17.17
7	Inne	176.35	176.35
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]		nie dotyczy	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]
Planowane koszty całkowite [zł]		nie dotyczy	Premia termomodernizacyjna [zł]
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			43338.01
*) - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku			
**) - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii			
***) - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

**ZAŁĄCZNIKI****Załącznik 7: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	Ocieplenie ścian styropianem	5.27
2	Ocieplenie ścian cokołu	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem	6.23
3	Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	Ocieplenie stropu styrodurem	7.28
4	Ściany zewnętrzne przewidziane do termomodernizacji	Ocieplenie ścian zewnętrznych	7.96
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			16.48
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.23
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			59.11
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			65.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			57.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			64.29

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	Ocieplenie ścian styropianem	5.27
2	Ocieplenie ścian cokołu	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem	6.23
3	Strop nad parterem przewidziany do termomodernizacji	Ocieplenie stropu styrodurem	7.28
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			33.46
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.23
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			190.35
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			211.29
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			186.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			207.03

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	Ocieplenie ścian styropianem	5.27
2	Ocieplenie ścian cokołu	Ocieplenie ścian cokołu styrodurem	6.23
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			36.75
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.23

## ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	218.79
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	242.86
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	214.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	237.97

### Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany klatki sąsiadujące z nieogrzewanym strychem przeznaczone do termomodernizacji	Ocieplenie ścian styropianem	5.27
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			41.11
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.23
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			256.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			285.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			251.80
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			279.49