

# Audyt energetyczny budynku

Mieszkalny wielorodzinny z zasobów komunalnych, ul.Zbigniewa Gęsickiego "Juno" 3,  
05-820 Piastów

# Audyt Energetyczny Budynku

ul. Zbigniewa Gęsickiego "Juno" 3  
05-820 Piastów  
Powiat Pruszkowski  
województwo: mazowieckie



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

inwestor:	
wykonawca audytu:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny z zasobów komunalnych	1.2 Rok budowy	1926
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>		1.4 Adres budynku  ul.: ul.Zbigniewa Gęsickiego "Juno", nr: 3  kod: 05-820 miejsowość: Piastów  powiat: Powiat Pruszkowski województwo: mazowieckie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
Budosał, Marek Salwowski, ul. Brzezińskiego 26 A, 05-800 Pruszków, Regon 015689435			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Magdalena Salwowska Kabat , 1483/2009 Studia podyplomowe.			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego</b>	
1	Simbarashe Chaterera	obliczenia kubaturowe	
<b>5. Miejscowość: Pruszków data wykonania opracowania: 2017-10-02</b>			
<b>6. Spis treści</b>			
	Okladka		str. 1
	Strona informacyjna		str. 2
1	Strona tytułowa		str. 3
2	Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 7
4.	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9
5.	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 12
6.	Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 41
6.3	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 45
6.4	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 46
7.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 48
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 48
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 50
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 51
	<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		str. 53
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 53
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 54
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 58
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 59
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 82

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

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologie budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2076.54	2076.54
4	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	784.90	784.90
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	621.98	621.98
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	162.92	162.92
7	Liczba lokali mieszkalnych	14	14
8	Liczba osób użytkujących budynek	26	26
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Indywidualne źródła.	Indywidualne źródła.
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne źródła ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.67	0.67
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek dwuklatkowy, całkowicie podpiwniczony, poddasze mieszkalne.	Budynek dwuklatkowy, całkowicie podpiwniczony, poddasze mieszkalne.
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1	ściany zewnętrzne budynku	0.472	0.169
2	ściany zew. piwnic	0.472	0.155
3	sz klatek W i E	0.472	0.155
4	ściany zewnętrzne poddasza	0.609	0.184
5	sz lokali usługowych	0.582	0.182
6	sz podziemia zagłębiona	1.262	0.264
7	Podłoga zagłębiona -1	2.194	0.586
8	Strop nad piwnicą	1.007	1.007
9	Strop pod poddaszem	0.991	0.178
10	strop pod poddaszem klatka	0.991	0.200
11	Strop nad piwnicą	1.007	1.007
12	dach cz. mieszkalna	6.872	0.175
13	dach cz.niemieszkalna	6.872	0.218
14	dach cz. niemieszkalna	6.872	0.175
15	Strop nad mieszkaniem strych	0.991	0.152
16	strop pod poddaszem klatka	0.991	0.166
17	Strop nad mieszkaniami	0.934	0.934
18	okna budynek	2.512	1.100
19	okna piwniczne	1.650	1.650
20	drzwi wejściowe	3.000	3.000
21	okna pojedyncze	5.000	1.100
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.90	0.90
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.80	0.80
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			

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

1	Sprawność wytwarzania [-]	0.93	0.93
2	Sprawność przesyłu [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarcie otworowej	nieszczelności w stolarcie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	949.42	904.20
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.28	0.27
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	103.80	45.65
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14	3.14
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	639.11	182.63
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	917.05	262.05
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69	66.69
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	226.20	64.64
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	324.57	92.75
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	39.96	39.96
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	3.19	3.19
3	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m <sup>3</sup> ]	11.28	11.28
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	4.06	4.06
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	3.89	1.11
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	1.05	5.35
7	Inne [zł]	59.35	59.35
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	412655.44	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	66.58
Planowane koszty całkowite [zł]	485476.99	Premia termomodernizacyjna [zł]	52251.90
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	26125.95		

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

- 1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- 2)  $U_{OZE}$  [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- 3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

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

#### 3.1 Dokumenty i dane źródłowe

**- Inwentaryzacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego**

Opracowana w marzec 2012 r.

**- wizja lokalna budynku**

Wizje lokalne przeprowadzone w okresie lipca i sierpnia br.

**- Protokół rocznej kontroli stanu technicznego obiektu**

Protokół przygotowany w czerwcu br.

**- Książka obiektu budowlanego**

Document prowadzony zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**- informacje ustne**

Informacje od lokatorów zgromadzone podczas przeprowadzania wizji lokalnych.

#### 3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Docieplenie budynku zgodne z zaleceniami opinii technicznej budynku i wytycznymi programu: "Odnowa tkanki mieszkaniowej, w zakresie części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych, jako element szerszego działania rewitalizacyjnego".

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

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	72821.55
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	1

### 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 "Ciepłota 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

Konstrukcja murewa, strop w piwnicy odcinkowy, w kondygnacjach belkowy. Dach w konstrukcji drewnianej kryty papą.

##### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

###### Ściany zewnętrzne

ściany zewnętrzne budynku	Ściany zewnętrzne budynku docieplenie niewystarczające
ściany zew. piwnic	ściany zewnętrzne
sz klatek W i E	Ściany zewnętrzne budynku- docieplenie niewystarczające.
ściany zewnętrzne poddasza	Ściany zewnętrzne budynku- docieplenie niewystarczające.
sz lokali usługowych	sz lokali usługowych

###### Dach / stropodach

dach cz. mieszkalna	przegroda nad strefami ogrzewanymi
dach cz.niemieszkalna	dach cz.niemieszkalna
dach cz. niemieszkalna	przegroda nad strefami ogrzewanymi
Strop nad piwnicą	konieczność oddzielenia stref
Strop pod poddaszem	Strop pod poddaszem
strop pod poddaszem klatka	strop pod poddaszem klatka W i E
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą
Strop nad mieszkaniem strych	przegroda nad strefami ogrzewanymi
strop pod poddaszem klatka	strop pod poddaszem klatka
Strop nad mieszkaniami	Strop nad mieszkaniami

###### Podłoga

Podłoga zagłębiona -1	podłoga zagłębiona piwnicy
sz podziemia zagłębiona	ściana zagłębiona piwnicy

###### Stolarka otworowa

okna budynek	Okna w budynku.
okna piwniczne	okna piwnice
drzwi wejściowe	drzwi wejściowe do klatki budynku i lokalu
okna pojedyncze	okna poddasza

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]	103.80
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	639.11
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	917.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
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)]	226.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	324.57

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	39.96
-----------------------------------	-------

Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	3.19
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	11.28
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	4.06
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.89
Opłata abonamentowa [zł]	1.05
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	59.35

#### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

System ogrzewania lokali: elektryczne i paliwo stałe.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	45.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	45.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.56</b>
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	55.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	55.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.87</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

System przygotowania cuw indywidualnie: elektryczne i paliwo stałe.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	30.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	30.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.80</b>
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.99</b>

#### **4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku**

Opis istniejącego systemu wentylacji

---

**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	ogrzewanie	Lokale z indywidualnymi małowydajnymi źródłami ogrzewania. Brak ogrzewania części wspólnych.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
ściany zewnętrzne budynku	Zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi frezowanymi.	Zastosowanie izolacji termicznej ze styropianu, preferowana grubość 15 cm. Przed wykonaniem docieplenia konieczne prace przygotowawcze według odrębnych opracowań.
ściany zew. piwnic	izolacja styrodur	ściany bez izolacji
sz klatek W i E	zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi	Zastosowanie izolacji termicznej ze styropianu, preferowana grubość 15 cm.
ściany zewnętrzne poddasza	zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi	Zastosowanie izolacji termicznej ze styropianu, preferowana grubość 15 cm
sz lokali usługowych	Zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi frezowanymi.	Zastosowanie izolacji termicznej ze styropianu, preferowana grubość 15 cm. Dotychczasowa izolacja niewystarczająca.
sz podziemia zagłębiona	izolacja styrodur 10 cm zastosować po osuszeniu ścian	ściana zagłębiona piwnicy bez izolacji
Podłoga zagłębiona -1	izolacja styrodur 10 cm	podłoga zagłębiona piwnicy bez izolacji
Strop nad piwnicą	ocieplenie stropu styropianem 10cm na kołki, siatka, klej	Dotychczas brak izolacji.
Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.
strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	konieczność oddzielenia stref
Strop nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda uwzględniona w innej strefie
dach cz. mieszkalna	zaizolowanie termiczne dachu skośnego	Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.
dach cz.niemieszkalna	zaizolowanie termiczne dachu skośnego	Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.
dach cz. niemieszkalna	zaizolowanie termiczne dachu skośnego	Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.
Strop nad mieszkaniem strych	zaizolowanie termiczne dachu skośnego	Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.
strop pod poddaszem klatka	zaizolowanie termiczne dachu skośnego	Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.
Strop nad mieszkaniami	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda uwzględniona w innej strefie.
okna budynek	zastosować okna PVC z nawiewnikami i rozszczelnieniem	Okna w budynku w różnym stanie technicznym, pochodzą z różnych okresów, nie spełniają obecnych wymogów izolacyjności.
okna piwniczne	stolarka okienna	Stolarka niekompletna, o niewystarczającej izolacyjności.
drzwi wejściowe	wymiana drzwi	zły stan techniczny, brak izolacji
okna pojedyncze	zastosować okna PVC z nawiewnikami i rozszczelnieniem	Okna w budynku w różnym stanie technicznym, pochodzą z różnych okresów, nie spełniają obecnych wymogów izolacyjności.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

## 6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

dach cz. mieszkalna

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	147.34 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	147.34 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zaizolowanie termiczne dachu skośnego
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.045 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	36	365.8	513	595.2

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

Koszt robocizny	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	196.75 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	0.23	0.24	<b>0.25</b>
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.667	4.889	5.111	5.333	<b>5.556</b>
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.146	4.812	5.034	5.257	5.479	<b>5.701</b>
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	6.872	0.21	0.20	0.19	0.18	<b>0.18</b>
Q	[GJ]	322.45	9.75	9.32	8.93	8.56	<b>8.23</b>
q	[MW]	0.0405	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	<b>0.0010</b>
ΔQ	[zł/rok]	-	15622.97	15644.47	15664.16	15682.25	<b>15698.93</b>
N	[zł]	-	28488.19	28613.43	28738.67	28863.91	<b>28989.15</b>
SPBT	[lata]	-	1.82	1.83	1.83	1.84	<b>1.85</b>

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>1.85 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>5</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>15698.93 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>28989.15 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
ocieplenie dachu wełną mineralną	
<b>Uwagi audytora</b>	
zaizolowanie termiczne dachu skośnego	

Strop pod poddaszem

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	50.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	50.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	izolacja wełna mineralną
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.050 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.23 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	36	365.8	513	595.2

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

Koszt robocizny	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	19.55 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	39.55 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	<b>0.23</b>	0.24	0.25
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.200	4.400	<b>4.600</b>	4.800	5.000
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.009	5.209	5.409	<b>5.609</b>	5.809	6.009
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.991	0.19	0.18	<b>0.18</b>	0.17	0.17
Q	[GJ]	15.78	3.06	2.94	<b>2.84</b>	2.74	2.65
q	[MW]	0.0020	0.0004	0.0004	<b>0.0004</b>	0.0003	0.0003
ΔQ	[zł/rok]	-	635.65	641.29	<b>646.54</b>	651.42	655.98
N	[zł]	-	1892.50	1935.00	<b>1977.50</b>	2020.00	2062.50
SPBT	[lata]	-	2.98	3.02	<b>3.06</b>	3.10	3.14

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>3.06 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>646.54 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	1977.50 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Niewystarczająca izolacja w tym miejscu.	
<b>Uwagi audytora</b> izolacja wełna mineralną	



strop pod poddaszem klatka

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	5.20 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	5.20 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1022
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	izolacja wełna mineralną
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.050 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	8	8	8	8	8	8
Te <sub>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>	285.2	249.2	111.6	51	-21	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	8	8	8	8	8	8
Te <sub>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	-24	-6.2	153	223.2

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

Koszt robocizny	10.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	17.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	10.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	37.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.20</b>	0.21	0.22	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	<b>4.000</b>	4.200	4.400	-	-
R	[(m² K)/W]	1.009	<b>5.009</b>	5.209	5.409	-	-
U	[W/(m² K)]	0.991	<b>0.20</b>	0.19	0.18	-	-
Q	[GJ]	0.46	<b>0.09</b>	0.09	0.08	-	-
q	[MW]	0.0001	<b>0.0000</b>	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>18.16</b>	18.33	18.49	-	-
N	[zł]	-	<b>192.40</b>	196.82	201.24	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>10.60</b>	10.74	10.88	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>10.60 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>18.16 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	192.40 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Izolacja optymalna grubość zgodna z założoną.	
<b>Uwagi audytora</b> Docieplenie uwzględnić przy wykonywaniu nowego stropu podczas remontu poddasza.	

Strop nad mieszkaniem strych

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	137.68 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	137.68 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zaizolowanie termiczne dachu skośnego
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.045 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	36	365.8	513	595.2

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

Koszt robocizny	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	196.75 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	0.23	0.24	<b>0.25</b>
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.667	4.889	5.111	5.333	<b>5.556</b>
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.009	5.676	5.898	6.120	6.342	<b>6.565</b>
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.991	0.18	0.17	0.16	0.16	<b>0.15</b>
Q	[GJ]	43.45	7.73	7.43	7.16	6.91	<b>6.68</b>
q	[MW]	0.0055	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	<b>0.0008</b>
ΔQ	[zł/rok]	-	1784.90	1799.44	1812.93	1825.47	<b>1837.16</b>
N	[zł]	-	26620.43	26737.46	26854.48	26971.51	<b>27088.54</b>
SPBT	[lata]	-	14.91	14.86	14.81	14.78	<b>14.74</b>

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>14.74 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>5</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>1837.16 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	27088.54 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> ocieplenie dachu wełną mineralną	
<b>Uwagi audytora</b> zaizolowanie termiczne dachu skośnego	

sz lokali usługowych

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	112.81 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	112.81 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	2798
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi frezowanymi.
Materiał izolacyjny	styropian frezowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	241.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	533.2	473.2	359.6	291	19	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	16	241.8	393	471.2

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

Koszt robocizny	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	33.74 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	75.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	174.54 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceby rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.14</b>	-	-	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>3.784</b>	-	-	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.719	<b>5.503</b>	-	-	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.582	<b>0.18</b>	-	-	-	-
Q	[GJ]	15.86	<b>4.96</b>	-	-	-	-
q	[MW]	0.0024	<b>0.0007</b>	-	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>544.90</b>	-	-	-	-
N	[zł]	-	<b>19689.78</b>	-	-	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>36.13</b>	-	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>36.13 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>544.90 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	19689.78 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Grubość materiału -15 cm dostępna w handlu.	
<b>Uwagi audytora</b> Ocieplenie wykonać na wyrównaną i przygotowaną powierzchnię.	

ściany zewnętrzne budynku

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	531.64 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	531.64 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi frezowanymi.
Materiał izolacyjny	styropian frezowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	241.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	36	365.8	513	595.2

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

Koszt robocizny	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	33.74 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	75.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	174.54 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceby rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	<b>0.14</b>
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.703	2.973	3.243	3.514	<b>3.784</b>
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	2.118	4.821	5.091	5.362	5.632	<b>5.902</b>
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.472	0.21	0.20	0.19	0.18	<b>0.17</b>
Q	[GJ]	79.92	35.12	33.25	31.58	30.06	<b>28.69</b>
q	[MW]	0.0100	0.0044	0.0042	0.0040	0.0038	<b>0.0036</b>
ΔQ	[zł/rok]	-	2238.38	2331.51	2415.26	2490.97	<b>2559.74</b>
N	[zł]	-	87666.66	88947.90	90229.14	91510.38	<b>92791.63</b>
SPBT	[lata]	-	39.17	38.15	37.36	36.74	<b>36.25</b>

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>36.25 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>5</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2559.74 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	92791.63 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Grubość materiału -15 cm dostępna w handlu.	
<b>Uwagi audytora</b> Zastosować mocowanie z uwzględnieniem istniejącego docieplenia.	



strop pod poddaszem klatka

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	5.64 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	5.64 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1022
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zaizolowanie termiczne dachu skośnego
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.050 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	285.2	249.2	111.6	51	-21	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	-24	-6.2	153	223.2

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

Koszt robocizny	68.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	21.25 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	106.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	196.75 [zł/m²]
Koszt sprzętu	1.50 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	0.23	0.24	<b>0.25</b>
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.200	4.400	4.600	4.800	<b>5.000</b>
R	[(m² K)/W]	1.009	5.209	5.409	5.609	5.809	<b>6.009</b>
U	[W/(m² K)]	0.991	0.19	0.18	0.18	0.17	<b>0.17</b>
Q	[GJ]	0.49	0.10	0.09	0.09	0.09	<b>0.08</b>
q	[MW]	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<b>0.0000</b>
ΔQ	[zł/rok]	-	19.88	20.06	20.22	20.38	<b>20.52</b>
N	[zł]	-	1090.49	1095.29	1100.08	1104.88	<b>1109.67</b>
SPBT	[lata]	-	54.84	54.60	54.40	54.22	<b>54.08</b>

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>54.08 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>5</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>20.52 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	1109.67 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> ocieplenie dachu wełną mineralną	
<b>Uwagi audytora</b> zaizolowanie termiczne dachu skośnego	

sz klatek W i E

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	91.02 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	91.02 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1022
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi
Materiał izolacyjny	styropian frezowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	241.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	285.2	249.2	111.6	51	-21	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	-24	-6.2	153	223.2

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

Koszt robocizny	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	38.56 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	55.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	159.36 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	<b>0.16</b>	-	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.054	<b>4.324</b>	-	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	2.118	6.173	<b>6.443</b>	-	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.472	0.16	<b>0.16</b>	-	-	-
Q	[GJ]	3.79	1.30	<b>1.25</b>	-	-	-
q	[MW]	0.0012	0.0004	<b>0.0004</b>	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	124.50	<b>127.23</b>	-	-	-
N	[zł]	-	14284.96	<b>14504.31</b>	-	-	-
SPBT	[lata]	-	114.74	<b>114.00</b>	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>114.00 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>127.23 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	14504.31 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Konieczne zachowanie ciągłości izolacji dla całej modernizowanej elewacji. Grubość materiału 15 cm dostępna w handlu.	
<b>Uwagi audytora</b> Ocieplenie wykonać na wyrównaną i przygotowaną powierzchnię.	

dach cz.niemieszkalna

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	125.20 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	125.20 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	26
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zaizolowanie termiczne dachu skośnego
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.045 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	-1.1	-0.8	4.6	6.5	12.5	17.4
Te <sub>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>	2.5	2.5	5	6.3	1.4	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	19.5	16.9	13	8.3	3	0.9
Te <sub>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	0.9	3.7	1.8	1.6

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

Koszt robocizny	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	17.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	192.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	w45u

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.20</b>	0.21	0.22	0.23	0.24
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>4.444</b>	4.667	4.889	5.111	5.333
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.146	<b>4.590</b>	4.812	5.034	5.257	5.479
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	6.872	<b>0.22</b>	0.21	0.20	0.19	0.18
Q	[GJ]	1.91	<b>0.06</b>	0.06	0.06	0.05	0.05
q	[MW]	0.0180	<b>0.0006</b>	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>92.83</b>	92.97	93.09	93.21	93.32
N	[zł]	-	<b>24101.00</b>	24207.42	24313.84	24420.26	24526.68
SPBT	[lata]	-	<b>259.63</b>	260.39	261.17	261.99	262.82

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>259.63 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>92.83 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	24101.00 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> ocieplenie dachu wełną mineralną	
<b>Uwagi audytora</b> zaizolowanie termiczne dachu skośnego	

Podłoga zagłębiona -1

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	306.84 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	306.84 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	36
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	izolacja styrodur 10 cm
Materiał izolacyjny	Styropian EPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.05 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	135.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	-1.1	-0.8	4.6	6.6	12.6	17.5
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	3.4	3.9	6.8	9	2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.6	17	13.1	8.4	3	0.9
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	1.4	5.3	2.4	2.2

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

Koszt robocizny	30.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	6.75 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	50.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	86.75 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.02	0.03	0.04	<b>0.05</b>	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	0.500	0.750	1.000	<b>1.250</b>	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.456	0.956	1.206	1.456	<b>1.706</b>	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.194	1.05	0.83	0.69	<b>0.59</b>	-
Q	[GJ]	2.11	1.01	0.80	0.66	<b>0.56</b>	-
q	[MW]	0.0141	0.0067	0.0053	0.0044	<b>0.0038</b>	-
ΔQ	[zł/rok]	-	55.46	65.94	72.82	<b>77.68</b>	-
N	[zł]	-	25375.67	25789.90	26204.14	<b>26618.37</b>	-
SPBT	[lata]	-	457.56	391.12	359.85	<b>342.65</b>	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>342.65 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>4</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>77.68 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	26618.37 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> ograniczenie przemarzania	
<b>Uwagi audytora</b> izolacja styrodur 10 cm zastosować po wyrównaniu i przygotowaniu powierzchni	



sz podziemia zagłębiona

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	133.04 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	133.04 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	36
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	izolacja styrodur 10 cm zastosować po osuszeniu ścian
Materiał izolacyjny	Styropian EPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	135.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	-1.1	-0.8	4.6	6.6	12.6	17.5
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	3.4	3.9	6.8	9	2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.6	17	13.1	8.4	3	0.9
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	1.4	5.3	2.4	2.2

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

Koszt robocizny	24.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	16.20 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	55.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	95.20 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	qwewg

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	<b>0.12</b>	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.500	2.750	<b>3.000</b>	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.792	3.292	3.542	<b>3.792</b>	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.262	0.30	0.28	<b>0.26</b>	-	-
Q	[GJ]	0.53	0.13	0.12	<b>0.11</b>	-	-
q	[MW]	0.0035	0.0008	0.0008	<b>0.0007</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	20.07	20.52	<b>20.91</b>	-	-
N	[zł]	-	12306.39	12485.99	<b>12665.60</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	613.07	608.41	<b>605.66</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>605.66 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>20.91 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	12665.60 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> ograniczenie przemarzania, zachowanie ciągłości izolacji	
<b>Uwagi audytora</b> izolacja styrodur 10 cm zastosować po osuszeniu ścian	

ściany zew. piwnic

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	35.38 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	35.38 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	36
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	izolacja styrodur
Materiał izolacyjny	styrodur EPS 10 cm
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.023 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	135.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	-1.1	-0.8	4.6	6.6	12.6	17.5
Te <sub>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>	3.4	3.9	6.8	9	2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	19.6	17	13.1	8.4	3	0.9
Te <sub>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	1.4	5.3	2.4	2.2

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

Koszt robocizny	24.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	13.50 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	55.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	92.50 [zł/m²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.09	<b>0.10</b>	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.478	3.913	<b>4.348</b>	-	-
R	[(m² K)/W]	2.118	5.597	6.032	<b>6.466</b>	-	-
U	[W/(m² K)]	0.472	0.18	0.17	<b>0.15</b>	-	-
Q	[GJ]	0.05	0.02	0.02	<b>0.02</b>	-	-
q	[MW]	0.0003	0.0001	0.0001	<b>0.0001</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1.63	1.71	<b>1.77</b>	-	-
N	[zł]	-	3176.74	3224.49	<b>3272.25</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	1944.34	1890.56	<b>1851.18</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>1851.18 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>1.77 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3272.25 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Izolacja przeciw przemarzaniu.	
<b>Uwagi audytora</b> ocieplenie po wykonaniu izolacji pw. budynku	

dach cz. niemieszkalna

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	77.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	77.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	0.
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zaizolowanie termiczne dachu skośnego
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.045 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	85.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	0	0	0	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	0	0	0	0

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

Koszt robocizny	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	196.75 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	0.23	0.24	<b>0.25</b>
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.667	4.889	5.111	5.333	<b>5.556</b>
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.146	4.812	5.034	5.257	5.479	<b>5.701</b>
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	6.872	0.21	0.20	0.19	0.18	<b>0.18</b>
Q	[GJ]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
q	[MW]	0.0111	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	<b>0.0003</b>
ΔQ	[zł/rok]	-	0.41	0.41	0.41	0.41	<b>0.41</b>
N	[zł]	-	14887.95	14953.40	15018.85	15084.30	<b>15149.75</b>
SPBT	[lata]	-	36264.85	36374.21	36487.50	36604.24	<b>36724.01</b>

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>36724.01 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>5</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>0.41 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	15149.75 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> ocieplenie dachu wełną mineralną	
<b>Uwagi audytora</b> zaizolowanie termiczne dachu skośnego	

ściany zewnętrzne poddasza

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	21.90 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	21.90 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	0.
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi
Materiał izolacyjny	styropian frezowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	241.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	0	0	0	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	0	0	0	0

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

Koszt robocizny	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	33.74 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	55.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	154.54 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	<b>0.14</b>
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.703	2.973	3.243	3.514	<b>3.784</b>
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.642	4.345	4.615	4.885	5.155	<b>5.426</b>
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.609	0.23	0.22	0.20	0.19	<b>0.18</b>
Q	[GJ]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
q	[MW]	0.0003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	<b>0.0001</b>
ΔQ	[zł/rok]	-	0.01	0.01	0.01	0.01	<b>0.01</b>
N	[zł]	-	3173.31	3226.09	3278.87	3331.65	<b>3384.43</b>
SPBT	[lata]	-	478039.46	469293.44	462829.44	458120.85	<b>454791.50</b>

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>454791.50 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>5</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>0.01 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3384.43 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Konieczne zachowanie ciągłości izolacji dla całej modernizowanej elewacji. Grubość materiału 15 cm dostępna w handlu.	
<b>Uwagi audytora</b> Ocieplenie wykonać na wyrównaną i przygotowaną powierzchnię.	



## 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

okna pojedyncze

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	2.80 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	45.21 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3686

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-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<sub>m</sub></sub>	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	36	365.8	513	595.2

okna pojedyncze

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	zastosować okna PVC z nawiewnikami i rozszczelnieniem
---------------------------------	---

**Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi**

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	512.00	zł/m <sup>2</sup>	2.80	1433.60
Koszt montażu stolarki	550.00	zł/m <sup>2</sup>	2.80	1540.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	80.00	zł	1	80.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	5.000	<b>1.100</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.00	<b>1.00</b>	-	-
l	[m]	0.00	<b>0.00</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	4.46	<b>0.98</b>	-	-
q	[MW]	0.0006	<b>0.0001</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>173.75</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>2973.60</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>17.11</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>17.11 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>173.75 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2973.60 [zł]
<b>Uwagi audytora</b> docieplić węgarki dodatkowo, by uniknąć mostków termicznych	

okna budynek

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	113.44 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	406.89 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.60 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3597

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	644.8	574	471.2	399	37	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
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
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	34	353.4	501	582.8

okna budynek

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	zastosować okna PVC z nawiewnikami i rozszczelnieniem
---------------------------------	---

**Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi**

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	512.00	zł/m <sup>2</sup>	113.44	58081.79
Koszt montażu stolarki	550.00	zł/m <sup>2</sup>	113.44	62392.55
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	80.00	zł	1	80.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.512	<b>1.100</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	1.05	<b>1.05</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.05	<b>1.05</b>	-	-
Q	[GJ]	133.75	<b>83.97</b>	-	-
q	[MW]	0.0170	<b>0.0107</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>2487.07</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>120554.34</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>48.47</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>48.47 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2487.07 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>120554.34 [zł]</b>

**Uwagi audytora**

docieplić węgarki dodatkowo, by uniknąć mostków termicznych

**6.3 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	zaizolowanie termiczne dachu skośnego, Wełna mineralna	28989.15	1.85
2	izolacja wełna mineralną, wełna mineralna	1977.50	3.06
3	izolacja wełna mineralną, wełna mineralna	192.40	10.60
4	zaizolowanie termiczne dachu skośnego, Wełna mineralna	27088.54	14.74
5	zastosować okna PVC z nawiewnikami i rozszczelnieniem	2973.60	17.11
6	Zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi frezowanymi., styropian frezowany	19689.78	36.13
7	Zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi frezowanymi., styropian frezowany	92791.63	36.25
8	zastosować okna PVC z nawiewnikami i rozszczelnieniem	120554.34	48.47
9	zaizolowanie termiczne dachu skośnego, Wełna mineralna	1109.67	54.08
10	zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi, styropian frezowany	14504.31	114.00
11	zaizolowanie termiczne dachu skośnego, Wełna mineralna	24101.00	259.63
12	izolacja styrodur 10 cm, Styropian EPS	26618.37	342.65
13	izolacja styrodur 10 cm zastosować po osuszeniu ścian, Styropian EPS	12665.60	605.66
14	izolacja styrodur, styrodur EPS 10 cm	3272.25	1851.18
15	zaizolowanie termiczne dachu skośnego, Wełna mineralna	15149.75	36724.01
16	zastosowanie docieplenia płytami styropianowymi, styropian frezowany	3384.43	454791.50

**6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.**

Ulepszenie: kocioł jednofunkcyjny

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
<b>Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Piece kaflowe</b>
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	45.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	45.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.56</b>
<b>System:</b>	<b>Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe</b>
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	55.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	55.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.87</b>
<b>System:</b>	<b>Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW</b>
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	0.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	0.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.63</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	917.05
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.10380
Planowany koszt ulepszenia [zł]	87914.67
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	-51.60
SPBT [lata]	-1703.77

Wybrany wariant: kocioł jednofunkcyjny

SPBT [lata]	-1703.77
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	-51.60
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	87914.67
Uwagi audytora	
Lokale z indywidualnymi małoefektywnymi źródłami ogrzewania. Brak ogrzewania części wspólnych.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Nowe źródło ciepła. Dotychczasowe źródła indywidualne, małowydajne.	$\eta_g = 0.90$
Przesyłanie ciepła: Nowa instalacja.	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: Nowa instalacja.	$\eta_e = 0.80$
Akumulacja ciepła: Brak dotychczasowego systemu akumulacji.	$\eta_s = 1.00$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.73$
Opis ulepszenia systemu grzewczego ogrzewanie	
Uwagi audytora Lokale z indywidualnymi małowydajnymi źródłami ogrzewania. Brak ogrzewania części wspólnych.	

**7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO**

**7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	[zł]	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	485476.99	26125.95	66.58	261259.50	82531.09	77676.32	52251.90	
2	Wariant optymalizacyjny 2	482092.56	26125.95	66.58	261259.50	81955.74	77134.81	52251.90	
3	Wariant optymalizacyjny 3	466942.81	26125.95	66.58	261259.50	79380.28	74710.85	52251.90	
4	Wariant optymalizacyjny 4	463670.56	26125.95	66.58	261259.50	78824.00	74187.29	52251.90	
5	Wariant optymalizacyjny 5	451004.96	26125.95	66.58	261259.50	76670.84	72160.79	52251.90	
6	Wariant optymalizacyjny 6	424386.59	26125.95	66.58	261259.50	72145.72	67901.85	52251.90	
7	Wariant optymalizacyjny 7	400285.59	26125.95	66.58	261259.50	68048.55	64045.69	52251.90	
8	Wariant optymalizacyjny 8	385781.28	25979.71	66.21	259797.10	65582.82	61725.00	51959.42	
9	Wariant optymalizacyjny 9	384671.61	25960.64	66.16	259606.40	65394.17	61547.46	51921.28	
10	Wariant optymalizacyjny 10	264117.27	23616.08	60.20	211293.82	44899.94	42258.76	47232.16	
11	Wariant optymalizacyjny 11	171325.64	20736.53	52.87	137060.51	29125.36	27412.10	41473.06	
12	Wariant optymalizacyjny 12	151635.86	20085.28	51.22	121308.69	25778.10	24261.74	40170.56	
13	Wariant optymalizacyjny 13	148662.26	20085.28	51.22	118929.81	25272.58	23785.96	40170.56	
14	Wariant optymalizacyjny 14	121573.72	18389.36	46.90	97258.98	20667.53	19451.80	36778.72	
15	Wariant optymalizacyjny 15	121381.32	18372.10	46.86	97105.06	20634.82	19421.01	36744.20	
16	Wariant optymalizacyjny 16	119403.82	17764.33	45.31	95523.06	20298.65	19104.61	35528.66	
17	Wariant optymalizacyjny 17	90414.67	-51.60	0.00	-516.00	15370.49	14466.35	-103.20	



## 7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**

Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **485476.99** zł

W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 2500.00 zł

Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **72821.55** zł, planowana kwota kredytu wynosi **412655.44** zł

Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2. Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

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

**7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

**Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00
12	dach cz.niemieszkalna	docieplenie dachu	259.63
13	Podłoga zagłębiona -1	izolacja styrodur 10 cm	342.65
14	sz podziemia zagłębiona	izolacja styrodur 10 cm	605.66
15	ściany zew. piwnic	zlikwidowanie przemarzania	1851.18
16	dach cz. niemieszkalna	docieplenie dachu	36724.01
17	ściany zewnętrzne poddasza	docieplenie 0,037 W/(mK)	454791.50
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			92.75

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

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	71020.57 [zł]	71020.57
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	16894.10 [zł]	16894.10
3	ściany zewnętrzne budynku - styropian frezowany ( $\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.140 [m] sz N , sz S, sz W, sz E, sz SW	531.64 [m <sup>2</sup> ]	33.74 [zł/m <sup>2</sup> ]	17937.38
4	ściany zewnętrzne budynku - robocizna	531.64 [m <sup>2</sup> ]	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]	29399.43
5	ściany zewnętrzne budynku - sprzęt	531.64 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	5316.35
6	ściany zewnętrzne budynku - prace dodatkowe	531.64 [m <sup>2</sup> ]	75.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	40138.47
7	ściany zew. piwnic - styrodur EPS 10 cm ( $\lambda = 0.023[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.100 [m] sz N piwnica, sz S piwnica , sz W piwnica , sz E piwnica , sz schody	35.38 [m <sup>2</sup> ]	13.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	477.57
8	ściany zew. piwnic - robocizna	35.38 [m <sup>2</sup> ]	24.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	849.02
9	ściany zew. piwnic - prace dodatkowe	35.38 [m <sup>2</sup> ]	55.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	1945.66
10	sz klatek W i E - styropian frezowany ( $\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.160 [m] sz N, sz E klatka , sz N	91.02 [m <sup>2</sup> ]	38.56 [zł/m <sup>2</sup> ]	3509.58
11	sz klatek W i E - robocizna	91.02 [m <sup>2</sup> ]	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]	5033.18
12	sz klatek W i E - sprzęt	91.02 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	910.16
13	sz klatek W i E - prace dodatkowe	91.02 [m <sup>2</sup> ]	55.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	5051.39
14	ściany zewnętrzne poddasza - styropian frezowany ( $\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.140 [m] sz N, sz W, sz SW, sz S	21.90 [m <sup>2</sup> ]	33.74 [zł/m <sup>2</sup> ]	738.91
15	ściany zewnętrzne poddasza - robocizna	21.90 [m <sup>2</sup> ]	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]	1211.07
16	ściany zewnętrzne poddasza - sprzęt	21.90 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	219.00
17	ściany zewnętrzne poddasza - prace dodatkowe	21.90 [m <sup>2</sup> ]	55.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	1215.45
18	sz lokali usługowych - styropian frezowany ( $\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.140 [m] sz S, sz E, sz W, sz SW, sz N	112.81 [m <sup>2</sup> ]	33.74 [zł/m <sup>2</sup> ]	3806.19
19	sz lokali usługowych - robocizna	112.81 [m <sup>2</sup> ]	55.30 [zł/m <sup>2</sup> ]	6238.37
20	sz lokali usługowych - sprzęt	112.81 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	1128.10
21	sz lokali usługowych - prace dodatkowe	112.81 [m <sup>2</sup> ]	75.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	8517.12
22	sz podziemia zagłębiona - Styropian EPS ( $\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.120 [m] Ściana przylegająca do gruntu -1	133.04 [m <sup>2</sup> ]	16.20 [zł/m <sup>2</sup> ]	2155.28
23	sz podziemia zagłębiona - robocizna	133.04 [m <sup>2</sup> ]	24.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	3193.01
24	sz podziemia zagłębiona - prace dodatkowe	133.04 [m <sup>2</sup> ]	55.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	7317.31
25	Podłoga zagłębiona -1 - Styropian EPS ( $\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.050 [m] Podłoga zagłębiona -1	306.84 [m <sup>2</sup> ]	6.75 [zł/m <sup>2</sup> ]	2071.17
26	Podłoga zagłębiona -1 - robocizna	306.84 [m <sup>2</sup> ]	30.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	9205.20
27	Podłoga zagłębiona -1 - prace dodatkowe	306.84 [m <sup>2</sup> ]	50.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	15342.00
28	Strop pod poddaszem - wełna mineralna ( $\lambda = 0.050[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.230 [m] Strop pod poddaszem	50.00 [m <sup>2</sup> ]	19.55 [zł/m <sup>2</sup> ]	977.50
29	Strop pod poddaszem - robocizna	50.00 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	500.00
30	Strop pod poddaszem - prace dodatkowe	50.00 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	500.00

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

31	strop pod poddaszem klatka - wełna mineralna ( $\lambda = 0.050[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.200 [m] strop pod poddaszem	5.20 [m <sup>2</sup> ]	17.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	88.40
32	strop pod poddaszem klatka - robocizna	5.20 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	52.00
33	strop pod poddaszem klatka - prace dodatkowe	5.20 [m <sup>2</sup> ]	10.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	52.00
34	dach cz. mieszkalna - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.045[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.250 [m] d S, d klatka N, d klatka N, d N	147.34 [m <sup>2</sup> ]	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]	3130.97
35	dach cz. mieszkalna - robocizna	147.34 [m <sup>2</sup> ]	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	10019.12
36	dach cz. mieszkalna - sprzęt	147.34 [m <sup>2</sup> ]	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	221.01
37	dach cz. mieszkalna - prace dodatkowe	147.34 [m <sup>2</sup> ]	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	15618.04
38	dach cz.niemieszkalna - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.045[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.200 [m] d N, d S	125.20 [m <sup>2</sup> ]	17.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	2128.40
39	dach cz.niemieszkalna - robocizna	125.20 [m <sup>2</sup> ]	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	8513.60
40	dach cz.niemieszkalna - sprzęt	125.20 [m <sup>2</sup> ]	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	187.80
41	dach cz.niemieszkalna - prace dodatkowe	125.20 [m <sup>2</sup> ]	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	13271.20
42	dach cz. niemieszkalna - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.045[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.250 [m] d N, d W, d SW, d S	77.00 [m <sup>2</sup> ]	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]	1636.25
43	dach cz. niemieszkalna - robocizna	77.00 [m <sup>2</sup> ]	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	5236.00
44	dach cz. niemieszkalna - sprzęt	77.00 [m <sup>2</sup> ]	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	115.50
45	dach cz. niemieszkalna - prace dodatkowe	77.00 [m <sup>2</sup> ]	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	8162.00
46	Strop nad mieszkaniem strych - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.045[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.250 [m] Strop pod poddaszem mieszkania	137.68 [m <sup>2</sup> ]	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]	2925.70
47	Strop nad mieszkaniem strych - robocizna	137.68 [m <sup>2</sup> ]	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	9362.24
48	Strop nad mieszkaniem strych - sprzęt	137.68 [m <sup>2</sup> ]	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	206.52
49	Strop nad mieszkaniem strych - prace dodatkowe	137.68 [m <sup>2</sup> ]	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	14594.08
50	strop pod poddaszem klatka - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.050[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.250 [m] strop pod poddaszem	5.64 [m <sup>2</sup> ]	21.25 [zł/m <sup>2</sup> ]	119.85
51	strop pod poddaszem klatka - robocizna	5.64 [m <sup>2</sup> ]	68.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	383.52
52	strop pod poddaszem klatka - sprzęt	5.64 [m <sup>2</sup> ]	1.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	8.46
53	strop pod poddaszem klatka - prace dodatkowe	5.64 [m <sup>2</sup> ]	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	597.84
54	okna budynek - wymiana stolarki U=1,1	113.44 [m <sup>2</sup> ]	512.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	58081.79
55	okna budynek - robocizna	113.44 [m <sup>2</sup> ]	550.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	62392.55
56	okna budynek - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	1	80.00 [zł]	80.00
57	okna pojedyncze - wymiana stolarki U=1,1	2.80 [m <sup>2</sup> ]	512.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	1433.60
58	okna pojedyncze - robocizna	2.80 [m <sup>2</sup> ]	550.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	1540.00
59	okna pojedyncze - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	1	80.00 [zł]	80.00

**ZALĄCZNIKI**

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	22.50	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	27.50	90.83	5.80	1.05
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	39.50	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	44.50	90.83	5.80	1.05
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	16.00	417.22	4.67	4.30

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	15.00	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	35.00	90.83	5.80	1.05
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	30.00	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	70.00	90.83	5.80	1.05

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: PPO\_12

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona 12			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.194			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Gлина piaszczysta	0.2	0.7	840	1800
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Podłoga zagłębiona -1		TAK	2.194	0.586	

Symbol przegrody: sz podziemie

Nazwa przegrody		sz przyleg do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.262			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
sz podziemia zagłębiona		TAK	1.262	0.264	

Symbol przegrody: strop K piwnica

Nazwa przegrody		Strop Kleina			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.007			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Płytki ceramiczne	0.12	1	800	2000
3	Żużel paleniskowy (700)	0.12	0.22	750	700
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
5	Sosna i świerk - wzdluz włókien	0.02	0.3	2510	550
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Strop nad piwnicą		TAK	1.007	1.007	
Strop nad piwnicą		NIE	1.007	1.007	

Symbol przegrody: strop strych

**ZALĄCZNIKI**

Nazwa przegrody		Strop belkowy			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.991			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.08			
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
5	Żużel paleniskowy (700)	0.1	0.22	750	700
6	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Strop pod poddaszem	TAK	0.991		0.178	
strop pod poddaszem klatka	TAK	0.991		0.200	
Strop nad mieszkaniem strych	TAK	0.991		0.152	
strop pod poddaszem klatka	TAK	0.991		0.166	
Strop nad mieszkaniami	NIE	0.934		0.934	

Symbol przegrody: S\_01

Nazwa przegrody		Mur z cegły pełnej 25 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.609			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
4	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.01	0.85	1000	2600
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
ściany zewnętrzne poddasza	TAK	0.609		0.184	
sz lokali usługowych	TAK	0.582		0.182	

Symbol przegrody: S\_03

Nazwa przegrody		Mur z cegły pełnej 51 cm+5			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.472			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]

**ZAŁĄCZNIKI**

1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Styropian Austrotherm EPS 040 Fasada	0.05	0.04	1450	40
4	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.01	0.85	1000	2600
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
ściany zewnętrzne budynku	TAK	0.472	0.169
ściany zew. piwnic	TAK	0.472	0.155
sz klatek W i E	TAK	0.472	0.155
sz lokali usługowych	TAK	0.582	0.182

Symbol przegrody: strop międzyk

Nazwa przegrody	Strop belkowy
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.878
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.17
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	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.08			
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
5	Żużel paleniskowy (700)	0.1	0.22	750	700
6	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad mieszkaniami	NIE	0.934	0.934

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

<b>Symbol przegrody: DS_7</b>	
Nazwa przegrody	Dach skośny 7
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	6.872
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.9
Wysokość krokwi [m]	0.13
Szerokość krokwi [m]	0.075
Wysokość kontrłaty [m]	0
Szerokość kontrłaty [m]	0
<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
dach cz. mieszkalna	TAK	6.872	0.175
dach cz.niemieszkalna	TAK	6.872	0.218
dach cz. niemieszkalna	TAK	6.872	0.175

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

**Symbol przegrody: O35**

Nazwa przegrody	Pojedyncze		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.89		
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 budynek	TAK	2.512	1.100
okna pojedyncze	TAK	5.000	1.100

**Symbol przegrody: O42**

Nazwa przegrody	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.65		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
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 budynek	TAK	2.512	1.100
okna piwniczne	TAK	1.650	1.650

**Symbol przegrody: O40**

Nazwa przegrody	Drzwi wejściowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
okna budynek	TAK	2.512	1.100
drzwi wejściowe	TAK	3.000	3.000

**ZALĄCZNIKI**

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

Strefa: mieszkania

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	621.98
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1736.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	573220.57

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	77.51	77.51	1.007	62.459	12365.95
Strop nad mieszkaniem strych	Strop pod poddaszem mieszkania	137.68	137.68	0.991	122.793	5832.81
ściany zewnętrzne budynku	sz N	206.16	239.00	0.472	222.132	32593.11
ściany zewnętrzne budynku	sz S	197.81	243.67	0.472	265.372	31273.37
ściany zewnętrzne budynku	sz W	62.79	66.98	0.472	60.721	9927.7
ściany zewnętrzne budynku	sz E	45.38	45.38	0.472	35.699	7173.79
ściany zewnętrzne budynku	sz SW	19.50	24.38	0.472	29.407	3083.58
dach cz. mieszkalna	d N	46.20	46.20	6.872	317.481	200.2
dach cz. mieszkalna	d S	86.10	86.10	6.872	591.669	373.1
Strop pod poddaszem	Strop pod poddaszem	50.00	50.00	0.991	44.593	2118.25
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
strop aku	478.33	4478.33	42365	61055	293688889	
sw 40 aku	245.25	245.25	158100	158100	77548050	
sw aku 25	306.90	306.90	158100	158100	97041780	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
okna budynek	Pojedyncze	3.06	1.00	5.000	15.300	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	29.79	1.00	1.650	49.145	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	2.64	1.00	1.650	4.364	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	2.68	1.00	1.650	4.418	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	22.77	1.00	1.650	37.570	
okna budynek	Pojedyncze	7.20	1.00	1.650	11.880	



**ZAŁĄCZNIKI**

okna budynek	Pojedyncze	2.56	1.00	1.650	4.224
okna budynek	Pojedyncze	1.80	1.00	1.650	2.970
okna budynek	Pojedyncze	6.21	1.00	5.000	31.050
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	4.19	1.00	1.650	6.907
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	3.60	1.00	1.650	5.940
okna budynek	Pojedyncze	1.28	1.00	5.000	6.400

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	96.3
S_03	Mostek liniowy	1	28.52
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	152.8
S_03	Mostek liniowy	1	19.2
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	11.88
S_03	Mostek liniowy	1	19.2
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	
S_03	Mostek liniowy	1	14.28
S_03	Mostek liniowy	1	20.2

**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]	716.52
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.90

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

		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]	2183.27	2183.27	2183.27	2183.27	2183.27	2183.27
$C_m$	[kJ/K]	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57
$\tau$	[h]	72.93	72.93	72.93	72.93	72.93	72.93
$a_H$		5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86
$Q_{H,ht}$	[kWh]	34058.06	30326.8	25061.6	21299.24	11284.66	3974.01
$Q_{int}$	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{ent}$	[kWh]	3285.55	2967.59	3285.55	3179.56	3285.55	3179.56
$Q_{sol}$	[kWh]	1450.01	1594.08	2920.09	3784.11	4974.7	5201.64
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4735.56	4561.67	6205.64	6963.67	8260.25	8381.2
$\gamma_H$		0.14	0.15	0.25	0.33	0.73	2.11

**ZAŁĄCZNIKI**

$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.95	0.47
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	29322.5	25765.13	18855.96	14335.57	3437.42	34.85
$L_H$	[h]	744	672	744	720	613	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]	2183.27	2183.27	2183.27	2183.27	2183.27	2183.27
$C_m$	[kJ/K]	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57
$\tau$	[h]	72.93	72.93	72.93	72.93	72.93	72.93
$a_H$		5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1132.82	4814.5	10087.73	18956.85	26585.19	30845.04
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	3285.55	3285.55	3179.56	3285.55	3179.56	3285.55
$Q_{sol}$	[kWh]	5338.26	4821.73	3387.06	2145.04	1023.62	847.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8623.81	8107.28	6566.62	5430.59	4203.18	4132.9
$\gamma_H$		7.61	1.68	0.65	0.29	0.16	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.13	0.58	0.97	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11.72	112.28	3718.11	13526.26	22382.01	26712.14
$L_H$	[h]	0	10	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1932.49
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	250.78
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	158213.95
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	227018.75

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	77.51	77.51	1.007	62.459	12365.95
Strop nad mieszkaniem strych	Strop pod poddaszem mieszkania	137.68	137.68	0.152	18.876	5832.81
ściany zewnętrzne budynku	sz N	206.16	239.00	0.169	159.748	32593.11
ściany zewnętrzne budynku	sz S	197.81	243.67	0.169	205.514	31273.37
ściany zewnętrzne budynku	sz W	62.79	66.98	0.169	41.719	9927.7
ściany zewnętrzne budynku	sz E	45.38	45.38	0.169	21.968	7173.79
ściany zewnętrzne budynku	sz SW	19.50	24.38	0.169	23.504	3083.58
dach cz. mieszkalna	d N	46.20	46.20	0.175	8.104	200.2
dach cz. mieszkalna	d S	86.10	86.10	0.175	15.102	373.1
Strop pod poddaszem	Strop pod poddaszem	50.00	50.00	0.178	8.023	2118.25

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**



**ZALĄCZNIKI**

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 C <sub>m</sub> [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
strop aku	478.33	4478.33	42365	61055	293688889
sw 40 aku	245.25	245.25	158100	158100	77548050
sw aku 25	306.90	306.90	158100	158100	97041780
<b>Przegrody typowe</b>					
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 budynek	Pojedyncze	3.06	1.00	1.100	3.366
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	29.79	1.00	1.100	32.764
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	2.64	1.00	1.100	2.909
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	2.68	1.00	1.100	2.945
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	22.77	1.00	1.100	25.047
okna budynek	Pojedyncze	7.20	1.00	1.100	7.920
okna budynek	Pojedyncze	2.56	1.00	1.100	2.816
okna budynek	Pojedyncze	1.80	1.00	1.100	1.980
okna budynek	Pojedyncze	6.21	1.00	1.100	6.831
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	4.19	1.00	1.100	4.605
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	3.60	1.00	1.100	3.960
okna budynek	Pojedyncze	1.28	1.00	1.100	1.408
<b>Mostki cieplne</b>					
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ <sub>i</sub> [W/(mK)]	l <sub>i</sub> [m]		
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	96.3		
S_03	Mostek liniowy	1	28.52		
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	152.8		
S_03	Mostek liniowy	1	19.2		
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	11.88		
S_03	Mostek liniowy	1	19.2		
S_03	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			
S_03	Mostek liniowy	1	14.28		
S_03	Mostek liniowy	1	20.2		
<b>Wentylacja</b>					
Typ wentylacji			wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]			716.52		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]			0		
<b>Ciepła woda użytkowa</b>					
Temperatura wody zimnej θ <sub>o</sub> [°C]			10.00		
Temperatura wody ciepłej θ <sub>cw</sub> [°C]			55.00		

**ZAŁĄCZNIKI**

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]		1.60						
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]		329.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]		0.90						
<b>Urządzenia pomocnicze</b>								
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania					
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni $A_f$ do 250 m <sup>2</sup>	0.30 [W/m <sup>2</sup> ]	0.					
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>								
		<b>styczeń</b>	<b>luty</b>	<b>marzec</b>	<b>kwiecień</b>	<b>maj</b>	<b>czerwiec</b>	
$\theta_{int,H}$	°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]	900.41	900.41	900.41	900.41	900.41	900.41	
$C_m$	[kJ/K]	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	
$\tau$	[h]	176.84	176.84	176.84	176.84	176.84	176.84	
$a_H$		12.79	12.79	12.79	12.79	12.79	12.79	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	14041.28	12502.98	10332.26	8781.15	3979.33	1349.65	
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	
$Q_{int}$	[kWh]	3285.55	2967.59	3285.55	3179.56	3285.55	3179.56	
$Q_{sol}$	[kWh]	1466.39	1602.56	2903.88	3747.13	4913.03	5132.7	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4751.94	4570.15	6189.43	6926.69	8198.58	8312.26	
$\gamma_H$		0.34	0.37	0.6	0.79	2.06	6.16	
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	0.49	0.16	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9289.34	7932.83	4142.83	1923.73	0	19.69	
$L_H$	[h]	744	672	744	371	0	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]	900.41	900.41	900.41	900.41	900.41	900.41	
$C_m$	[kJ/K]	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	573220.57	
$\tau$	[h]	176.84	176.84	176.84	176.84	176.84	176.84	
$a_H$		12.79	12.79	12.79	12.79	12.79	12.79	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	384.73	1635.1	3561.53	7815.43	10960.4	12716.63	
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	
$Q_{int}$	[kWh]	3285.55	3285.55	3179.56	3285.55	3179.56	3285.55	
$Q_{sol}$	[kWh]	5268.31	4765.66	3359.38	2144.15	1038.62	868.8	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8553.86	8051.21	6538.94	5429.7	4218.18	4154.35	
$\gamma_H$		22.23	4.92	1.84	0.69	0.38	0.33	
$\eta_{H,gn}$		0.04	0.2	0.54	1	1	1	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	42.58	24.86	30.5	2385.73	6742.22	8562.28	
$L_H$	[h]	0	0	0	482	720	744	
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>								
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]		661.57						
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]		238.84						
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]		41096.59						

**ZALĄCZNIKI**

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	58968.86
---	----------

Strefa: klatka W

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	25.07
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	139.06
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	4136.55

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<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			
dach cz. mieszkalna	d klatka N	8.32	8.32	6.872	57.174	36.05
strop pod poddaszem klatka	strop pod poddaszem	5.20	5.20	0.991	4.638	220.3
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	15.08	15.08	1.007	12.152	2405.86
sz klatek W i E	sz N	22.72	29.59	0.472	31.624	3591.72

<b>Przegrody typowe</b>						
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]	
drzwi wejściowe	Drzwi wejściowe	2.73	1.00	3.000	8.190	
okna budynek	Pojedyncze	3.30	1.00	1.650	5.445	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	0.84	1.00	1.650	1.386	

<b>Mostki cieplne</b>			
Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi$ [W/(mK)]	l [m]
S_03	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	20.9

<b>Wentylacja</b>	
Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	28.88
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0

<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]	0.00
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	1.00

<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{i,H}$	°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]	130.72	130.72	130.72	130.72	130.72	130.72





**ZAŁĄCZNIKI**

$C_m$	[kJ/K]	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55
$\tau$	[h]	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79
$a_H$		1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59
$Q_{H,ht}$	[kWh]	876.37	765.74	342.93	156.71	-373.03	-771.26
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	55.96	50.54	55.96	54.15	55.96	54.15
$Q_{sol}$	[kWh]	36.69	47.08	97.74	140.93	195.48	209.14
$Q_{H,gn}$	[kWh]	92.65	97.62	153.7	195.08	251.44	263.29
$\gamma_H$		0.11	0.13	0.45	1.24	-0.67	-0.34
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.82	0.55	-1.48	-2.93
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	786.5	671.05	216.9	49.42	0	0.18
$L_H$	[h]	744	672	744	720	744	720
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_{int,H}$	°C	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]	130.72	130.72	130.72	130.72	130.72	130.72
$C_m$	[kJ/K]	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55
$\tau$	[h]	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79
$a_H$		1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-980.89	-753.18	-412.76	-19.06	470.14	685.85
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	55.96	55.96	54.15	55.96	54.15	55.96
$Q_{sol}$	[kWh]	216.22	183.1	124.55	70.61	31.97	26.15
$Q_{H,gn}$	[kWh]	272.18	239.06	178.7	126.57	86.12	82.11
$\gamma_H$		-0.28	-0.32	-0.43	-6.64	0.18	0.12
$\eta_{H,gn}$		-3.6	-3.15	-2.31	-0.15	0.94	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0.04	0	389.19	606.2
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	120.61
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	10.11
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2719.48
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	3902.14

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
dach cz. mieszkalna	d klatka N	8.32	8.32	0.175	1.459	36.05
strop pod poddaszem klatka	strop pod poddaszem	5.20	5.20	0.200	0.934	220.3
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	15.08	15.08	1.007	12.152	2405.86
sz klatek W i E	sz N	22.72	29.59	0.155	24.426	3591.72
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**

drzwi wejściowe	Drzwi wejściowe	2.73	1.00	3.000	8.190
okna budynek	Pojedyncze	3.30	1.00	1.100	3.630
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	0.84	1.00	1.100	0.924

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
S_03	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	20.9

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylovanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	28.88
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]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	1.00

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni $A_f$ do 250 m²	0.30 [W/m²]	0.

**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]	61.35	61.35	61.35	61.35	61.35	61.35
$C_m$	[kJ/K]	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55
$\tau$	[h]	18.73	18.73	18.73	18.73	18.73	18.73
$a_H$		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
$Q_{H,ht}$	[kWh]	403.98	352.99	158.08	72.24	-158.66	-322.3
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	55.96	50.54	55.96	54.15	55.96	54.15
$Q_{sol}$	[kWh]	38.12	48.37	99.17	142.3	196.89	210.49
$Q_{H,gn}$	[kWh]	94.08	98.91	155.13	196.45	252.85	264.64
$\gamma_H$		0.23	0.28	0.98	2.72	-1.59	-0.82
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.96	0.7	0.34	-0.63	-1.22
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	312.72	258.04	49.49	5.45	0.64	0.56
$L_H$	[h]	744	672	494	104	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

**ZAŁĄCZNIKI**

H	[W/K]	61.35	61.35	61.35	61.35	61.35	61.35
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55	4136.55
τ	[h]	18.73	18.73	18.73	18.73	18.73	18.73
a <sub>H</sub>		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	-409.9	-314.75	-175.67	-8.78	216.72	316.16
q <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	55.96	55.96	54.15	55.96	54.15	55.96
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	217.62	184.6	125.94	71.98	33.06	27.31
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	273.58	240.56	180.09	127.94	87.21	83.27
γ <sub>H</sub>		-0.67	-0.76	-1.03	-14.57	0.4	0.26
η <sub>H,gn</sub>		-1.5	-1.31	-0.98	-0.07	0.92	0.96
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	0.47	0.38	0.82	0.18	136.49	236.22
L <sub>H</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H <sub>tr</sub> [W/K]	51.72
Współczynnik strat ciepła na wentylację H <sub>ve</sub> [W/K]	9.63
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q <sub>H,nd,n</sub> [kWh]	1001.46
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q <sub>K,H</sub> [kWh]	1436.98

**Strefa: klatka E**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	18.15
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m <sup>3</sup> ]	121.08
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ <sub>i,H</sub> [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C <sub>m</sub> [kJ/K]	13471.84

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
dach cz. mieszkalna	d klatka N	6.72	6.72	6.872	46.179	29.12
strop pod poddaszem klatka	strop pod poddaszem	5.64	5.64	0.991	5.030	238.94
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	15.08	15.08	1.007	12.152	2405.86
sz klatek W i E	sz N	17.87	24.53	0.472	28.934	2824.93
sz klatek W i E	sz E klatka	50.43	50.43	0.472	35.485	7972.98

<b>Przegrody typowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	
drzwi wejściowe	Drzwi wejściowe	2.60	1.00	3.000	7.800	
okna budynek	Pojedyncze	3.30	1.00	1.650	5.445	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	0.76	1.00	1.650	1.254	

<b>Mostki cieplne</b>			
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ <sub>i</sub> [W/(mK)]	l <sub>i</sub> [m]
S_03	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	20.5
S_03	inny	1	11.68



**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Wentylacja</b>							
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]						20.91	
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]						0	
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]						0	
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
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]						365.00	
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]						1.00	
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		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]	149.6	149.6	149.6	149.6	149.6	149.6
$C_m$	[kJ/K]	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84
$\tau$	[h]	25.01	25.01	25.01	25.01	25.01	25.01
$a_H$		2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1004.93	878.08	393.23	179.7	-439.2	-912.99
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	40.51	36.59	40.51	39.2	40.51	39.2
$Q_{sol}$	[kWh]	36.12	46.31	96	138.35	191.84	205.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	76.63	82.9	136.51	177.55	232.35	244.44
$\gamma_H$		0.08	0.09	0.35	0.99	-0.53	-0.27
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.96	0.73	-1.89	-3.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	928.3	795.18	262.18	50.09	0	1.22
$L_H$	[h]	744	672	744	720	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]	149.6	149.6	149.6	149.6	149.6	149.6
$C_m$	[kJ/K]	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84
$\tau$	[h]	25.01	25.01	25.01	25.01	25.01	25.01
$a_H$		2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1161.14	-891.59	-485.88	-21.84	539.11	786.47
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	40.51	40.51	39.2	40.51	39.2	40.51
$Q_{sol}$	[kWh]	212.19	179.72	122.28	69.38	31.46	25.76
$Q_{H,gn}$	[kWh]	252.7	220.23	161.48	109.89	70.66	66.27
$\gamma_H$		-0.22	-0.25	-0.33	-5.03	0.13	0.08
$\eta_{H,gn}$		-4.59	-4.05	-3.01	-0.2	1	1

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0.34	0.17	0.14	468.45	720.2
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]						142.28	
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]						7.32	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						3226.27	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						4629.33	

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
		Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]				
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Netto</b>	<b>Brutto</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	<b>Cm [kJ/K]</b>
dach cz. mieszkalna	d klatka N	6.72	6.72	0.175	1.179	29.12
strop pod poddaszem klatka	strop pod poddaszem	5.64	5.64	0.166	0.845	238.94
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	15.08	15.08	1.007	12.152	2405.86
sz klatek W i E	sz N	17.87	24.53	0.155	23.273	2824.93
sz klatek W i E	sz E klatka	50.43	50.43	0.155	19.507	7972.98
<b>Przegrody typowe</b>						
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Powierzchnia [m<sup>2</sup>]</b>	<b>a [m<sup>3</sup>/m h daPa<sup>2/3</sup>]</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	
drzwi wejściowe	Drzwi wejściowe	2.60	1.00	3.000	7.800	
okna budynek	Pojedyncze	3.30	1.00	1.100	3.630	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	0.76	1.00	1.100	0.836	
<b>Mostki cieplne</b>						
<b>Symbol przegrody</b>	<b>Symbol mostka</b>	<b><math>\Psi_i</math> [W/(mK)]</b>	<b><math>l_i</math> [m]</b>			
S_03	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	20.5			
S_03	inny	1	11.68			
<b>Wentylacja</b>						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]				20.91		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]				0		
<b>Ciepła woda użytkowa</b>						
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]				55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]				0.00		
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]				365.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]				1.00		
<b>Urządzenia pomocnicze</b>						
<b>System</b>	<b>Opis urządzenia</b>	<b>Moc/Moc jednostkowa</b>	<b>Czas działania</b>			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni $A_f$ do 250 m <sup>2</sup>	0.30 [W/m <sup>2</sup> ]	0.			
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>						

**ZAŁĄCZNIKI**

		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]	76.19	76.19	76.19	76.19	76.19	76.19
$C_m$	[kJ/K]	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84
$\tau$	[h]	49.12	49.12	49.12	49.12	49.12	49.12
$a_H$		4.27	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
$Q_{H,ht}$	[kWh]	505.3	441.52	197.73	90.36	-212.04	-437.06
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	40.51	36.59	40.51	39.2	40.51	39.2
$Q_{sol}$	[kWh]	37.53	47.57	97.4	139.69	193.23	206.56
$Q_{H,gn}$	[kWh]	78.04	84.16	137.91	178.89	233.74	245.76
$\gamma_H$		0.15	0.19	0.7	1.98	-1.1	-0.56
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.92	0.49	-0.91	-1.78
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	427.26	357.36	70.85	2.7	0.66	0.39
$L_H$	[h]	744	672	639	162	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]	76.19	76.19	76.19	76.19	76.19	76.19
$C_m$	[kJ/K]	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84	13471.84
$\tau$	[h]	49.12	49.12	49.12	49.12	49.12	49.12
$a_H$		4.27	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-555.86	-426.82	-234.64	-10.99	271.08	395.46
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	40.51	40.51	39.2	40.51	39.2	40.51
$Q_{sol}$	[kWh]	213.56	181.18	123.65	70.73	32.54	26.9
$Q_{H,gn}$	[kWh]	254.07	221.69	162.85	111.24	71.74	67.41
$\gamma_H$		-0.46	-0.52	-0.69	-10.12	0.26	0.17
$\eta_{H,gn}$		-2.19	-1.93	-1.44	-0.1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.55	1.04	0	0.13	199.34	328.05
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	69.22
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	6.97
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1388.33
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1992.09

Strefa: lokale usługowe

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m²]	119.70
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m³]	383.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	16.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	30201.13



**ZAŁĄCZNIKI**

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<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	Strop nad piwnicą	77.51	77.51	1.007	62.459	12365.95
sz lokali usługowych	sz N	18.84	23.10	0.472	8.895	2979.39
sz lokali usługowych	sz S	38.29	49.50	0.609	23.318	6053.25
sz lokali usługowych	sz E	18.15	18.15	0.609	14.354	2869.52
sz lokali usługowych	sz W	29.67	29.67	0.609	21.368	4690.35
sz lokali usługowych	sz SW	7.86	10.56	0.609	4.787	1242.67

<b>Przegrody typowe</b>						
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 budynek	Pojedyncze	4.25	1.00	5.000	21.275	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	5.98	1.00	3.000	17.940	
okna budynek	Pojedyncze	0.98	1.00	1.650	1.613	
okna budynek	Pojedyncze	4.25	1.00	1.650	7.021	
drzwi wejściowe	Drzwi wejściowe	2.70	1.00	3.000	8.100	

<b>Mostki cieplne</b>				
Symbol przegrody	Symbol mostka		Ψi [W/(mK)]	li [m]
S_01	Mostek liniowy		1	3.3
S_01	Mostek liniowy		1	3.3

<b>Wentylacja</b>	
Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylovanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	137.89
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0

<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
Temperatura wody zimnej θ <sub>o</sub> [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ <sub>cw</sub> [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]	0.00
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]	1.00

<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ <sub>int,H</sub>	°C	16	16	16	16	16	16
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]	239.39	239.39	239.39	239.39	239.39	239.39
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13
τ	[h]	35.04	35.04	35.04	35.04	35.04	35.04
a <sub>H</sub>		3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	2916.54	2588.35	1966.97	1591.74	527.52	-141.48

**ZALĄCZNIKI**

$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
$Q_{int}$	[kWh]	129.46	116.93	129.46	125.28	129.46	125.28
$Q_{sol}$	[kWh]	79.22	106.26	230.88	338.66	473.83	508.41
$Q_{H,gn}$	[kWh]	208.68	223.19	360.34	463.94	603.29	633.69
$\gamma_H$		0.07	0.09	0.18	0.29	1.14	-4.48
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	0.72	-0.22
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2707.86	2365.16	1606.63	1132.44	93.15	0
$L_H$	[h]	744	672	744	720	744	720
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_e$	°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]	239.39	239.39	239.39	239.39	239.39	239.39
$C_m$	[kJ/K]	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13
$\tau$	[h]	35.04	35.04	35.04	35.04	35.04	35.04
$a_H$		3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-425.3	-79.74	430.5	1322.62	2149.66	2577.4
$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
$Q_{int}$	[kWh]	129.46	129.46	125.28	129.46	125.28	129.46
$Q_{sol}$	[kWh]	525.54	442.49	297.87	164.03	70.35	55.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	655	571.95	423.15	293.49	195.63	184.78
$\gamma_H$		-1.54	-7.17	0.98	0.22	0.09	0.07
$\eta_{H,gn}$		-0.65	-0.14	0.78	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.45	0.33	100.44	1032.06	1954.03	2392.62
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	191.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	48.26
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	13385.17
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	19206.17

**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	Strop nad piwnicą	77.51	77.51	1.007	62.459	12365.95
sz lokali usługowych	sz N	18.84	23.10	0.182	3.424	2979.39
sz lokali usługowych	sz S	38.29	49.50	0.182	6.957	6053.25
sz lokali usługowych	sz E	18.15	18.15	0.182	6.598	2869.52
sz lokali usługowych	sz W	29.67	29.67	0.182	8.691	4690.35
sz lokali usługowych	sz SW	7.86	10.56	0.182	1.428	1242.67
<b>Przegrody typowe</b>						
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 budynek	Pojedyncze	4.25	1.00	1.100	4.681	
okna budynek	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	5.98	1.00	1.100	6.578	





**ZAŁĄCZNIKI**

okna budynek	Pojedyncze	0.98	1.00	1.100	1.075
okna budynek	Pojedyncze	4.25	1.00	1.100	4.681
drzwi wejściowe	Drzwi wejściowe	2.70	1.00	3.000	8.100

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
S_01	Mostek liniowy	1	3.3
S_01	Mostek liniowy	1	3.3

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylovanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	137.89
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]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	1.00

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	0.

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_e$	°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]	160.63	160.63	160.63	160.63	160.63	160.63
$C_m$	[kJ/K]	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13
$\tau$	[h]	52.23	52.23	52.23	52.23	52.23	52.23
$a_H$		4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1908.09	1693.38	1286.85	1041.36	310.29	-80.93
$q_{int}$	[W/m²]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
$Q_{int}$	[kWh]	129.46	116.93	129.46	125.28	129.46	125.28
$Q_{sol}$	[kWh]	156.57	193.42	384.7	545.23	749.57	799.66
$Q_{H,gn}$	[kWh]	286.03	310.35	514.16	670.51	879.03	924.94
$\gamma_H$		0.15	0.18	0.4	0.64	2.83	-11.43
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.95	0.35	-0.09
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1622.06	1383.03	777.83	404.38	2.63	2.31
$L_H$	[h]	744	672	744	508	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744

**ZALĄCZNIKI**

H	[W/K]	160.63	160.63	160.63	160.63	160.63	160.63
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13	30201.13
τ	[h]	52.23	52.23	52.23	52.23	52.23	52.23
a <sub>H</sub>		4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	-243.27	-45.61	253.44	865.3	1406.38	1686.22
q <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	129.46	129.46	125.28	129.46	125.28	129.46
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	826.89	704.43	484.27	282.49	134.34	113.52
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	956.35	833.89	609.55	411.95	259.62	242.98
γ <sub>H</sub>		-3.93	-18.28	2.41	0.48	0.18	0.14
η <sub>H,gn</sub>		-0.25	-0.05	0.41	0.98	1	1
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	0	0	3.52	461.59	1146.76	1443.24
L <sub>H</sub>	[h]	0	0	0	638	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H <sub>tr</sub> [W/K]	114.67
Współczynnik strat ciepła na wentylację H <sub>ve</sub> [W/K]	45.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q <sub>H,nd,n</sub> [kWh]	7247.35
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q <sub>K,H</sub> [kWh]	10399.11

**Strefa: Piwnica**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	197.53
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m <sup>3</sup> ]	395.06
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V <sub>ue</sub> [m <sup>3</sup> /h]	1185.18
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n <sub>ue</sub> [1/h]	3

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga zagłębiona -1	Podłoga zagłębiona -1	306.84	306.84	0.364	75.925	46394.21
sz podziemia zagłębiona	Ściana przylegająca do gruntu -1	133.04	133.04	0.544	34.501	21073.85
ściany zew. piwnic	sz N piwnica	11.86	13.87	0.472	22.976	1874.43
ściany zew. piwnic	sz S piwnica	10.16	11.88	0.472	19.934	1605.51
ściany zew. piwnic	sz W piwnica	4.22	4.50	0.472	4.230	666.44
ściany zew. piwnic	sz E piwnica	5.48	5.48	0.472	12.586	865.98
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	200.30	200.30	1.007	201.757	31955.86
ściany zew. piwnic	sz schody	3.67	3.67	0.472	1.733	580.54

<b>Przegrody typowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	
okna piwniczne	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	2.02	1.00	1.650	3.326	
okna piwniczne	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	1.73	1.00	1.650	2.851	
okna piwniczne	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	0.29	1.00	1.650	0.475	

**ZAŁĄCZNIKI**

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_u$	°C	-1.09	-0.76	4.62	6.6	12.59	17.52
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	775.35	775.35	775.35	775.35	775.35	775.35
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	64.32	71.22	129.3	168.64	222.31	232.94
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_u$	°C	19.62	16.97	13.07	8.37	2.98	0.87
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	775.35	775.35	775.35	775.35	775.35	775.35
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	239.47	214.54	151.13	95.83	47.16	40

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga zagłębiona -1	Podłoga zagłębiona -1	306.84	306.84	0.246	59.586	46394.21
sz podziemia zagłębiona	Ściana przylegająca do gruntu -1	133.04	133.04	0.175	12.419	21073.85
ściany zew. piwnic	sz N piwnica	11.86	13.87	0.155	19.214	1874.43
ściany zew. piwnic	sz S piwnica	10.16	11.88	0.155	16.710	1605.51
ściany zew. piwnic	sz W piwnica	4.22	4.50	0.155	2.892	666.44
ściany zew. piwnic	sz E piwnica	5.48	5.48	0.155	10.847	865.98
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	200.30	200.30	1.007	201.757	31955.86
ściany zew. piwnic	sz schody	3.67	3.67	0.155	0.568	580.54

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 piwniczne	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	2.02	1.00	1.650	3.326	
okna piwniczne	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	1.73	1.00	1.650	2.851	
okna piwniczne	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	0.29	1.00	1.650	0.475	

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	725.71	725.71	725.71	725.71	725.71	725.71
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	725.71	725.71	725.71	725.71	725.71	725.71
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**Strefa: poddasze**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	181.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	504.80
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $V_{ue}$ [m <sup>3</sup> /h]	2524
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $n_{ue}$ [1/h]	5

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>							
		<b>Powierzchnia [m<sup>2</sup>]</b>					
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Netto</b>	<b>Brutto</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	<b>Cm [kJ/K]</b>	
Strop nad mieszkaniami	Strop nad mieszkaniami	181.00	181.00	0.991	179.365	7668.07	
dach cz.niemieszkalna	d N	62.20	65.00	6.872	427.431	269.53	
dach cz.niemieszkalna	d S	63.00	65.00	6.872	432.929	273	
<b>Przegrody typowe</b>							
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Powierzchnia [m<sup>2</sup>]</b>	<b>a [m<sup>3</sup>/m h daPa<sup>2/3</sup>]</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>		
okna pojedyncze	Pojedyncze	0.80	1.00	5.000	4.000		
okna pojedyncze	Pojedyncze	2.00	1.00	5.000	10.000		
okna budynek	Pojedyncze	2.00	1.00	5.000	10.000		
<b>Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008</b>							
		<b>styczeń</b>	<b>luty</b>	<b>marzec</b>	<b>kwiecień</b>	<b>maj</b>	<b>czerwiec</b>
$\theta_u$	°C	-1.12	-0.81	4.56	6.51	12.47	17.39
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	1905.05	1905.05	1905.05	1905.05	1905.05	1905.05
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	108.41	120.72	220.86	289.72	383.29	401.76
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_u$	°C	19.49	16.86	12.99	8.32	2.96	0.85

**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
$H_{ue}$	[W/K]	1905.05	1905.05	1905.05	1905.05	1905.05	1905.05
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	414.21	368.52	259.51	163.49	80.6	68.8

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad mieszkaniami	Strop nad mieszkaniami	181.00	181.00	0.991	179.365	7668.07
dach cz.niemieszkalna	d N	62.20	65.00	0.218	13.551	269.53
dach cz.niemieszkalna	d S	63.00	65.00	0.218	13.726	273

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 pojedyncze	Pojedyncze	0.80	1.00	1.100	0.880	
okna pojedyncze	Pojedyncze	2.00	1.00	1.100	2.200	
okna budynek	Pojedyncze	2.00	1.00	1.100	2.200	

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{iu}$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	1053.25	1053.25	1053.25	1053.25	1053.25	1053.25
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{iu}$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	1053.25	1053.25	1053.25	1053.25	1053.25	1053.25
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**Strefa: strych**

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m <sup>2</sup> ]	50.02
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m <sup>3</sup> ]	90.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V <sub>ue</sub> [m <sup>3</sup> /h]	0

**ZAŁĄCZNIKI**

Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $n_{ue}$ [1/h]	0
--	---

**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 mieszkaniami	Strop nad mieszkaniem	55.00	55.00	0.878	48.283	2330.08
ściany zewnętrzne poddasza	sz N	7.41	7.41	0.609	4.513	1171.52
ściany zewnętrzne poddasza	sz W	8.79	8.79	0.609	5.353	1389.7
ściany zewnętrzne poddasza	sz SW	3.20	3.20	0.609	1.949	505.92
ściany zewnętrzne poddasza	sz S	2.50	2.50	0.609	1.523	395.25
dach cz. niemieszkalna	d N	35.75	35.75	6.872	245.670	154.92
dach cz. niemieszkalna	d W	27.50	27.50	6.872	188.977	119.17
dach cz. niemieszkalna	d SW	8.25	8.25	6.872	56.693	35.75
dach cz. niemieszkalna	d S	5.50	5.50	6.872	37.795	23.83

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_u$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	590.76	590.76	590.76	590.76	590.76	590.76
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_u$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	590.76	590.76	590.76	590.76	590.76	590.76
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad mieszkaniami	Strop nad mieszkaniem	55.00	55.00	0.878	48.283	2330.08
ściany zewnętrzne poddasza	sz N	7.41	7.41	0.184	1.366	1171.52
ściany zewnętrzne poddasza	sz W	8.79	8.79	0.184	1.620	1389.7

**ZALĄCZNIKI**

ściany zewnętrzne poddasza	sz SW	3.20	3.20	0.184	0.590	505.92	
ściany zewnętrzne poddasza	sz S	2.50	2.50	0.184	0.461	395.25	
dach cz. niemieszkalna	d N	35.75	35.75	0.175	6.271	154.92	
dach cz. niemieszkalna	d W	27.50	27.50	0.175	4.824	119.17	
dach cz. niemieszkalna	d SW	8.25	8.25	0.175	1.447	35.75	
dach cz. niemieszkalna	d S	5.50	5.50	0.175	0.965	23.83	
<b>Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008</b>							
		<b>styczeń</b>	<b>luty</b>	<b>marzec</b>	<b>kwiecień</b>	<b>maj</b>	<b>czerwiec</b>
$\theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_e$	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	65.83	65.83	65.83	65.83	65.83	65.83
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_u$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_e$	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	65.83	65.83	65.83	65.83	65.83	65.83
$H_{iu}$	[W/K]	0	0	0	0	0	0
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

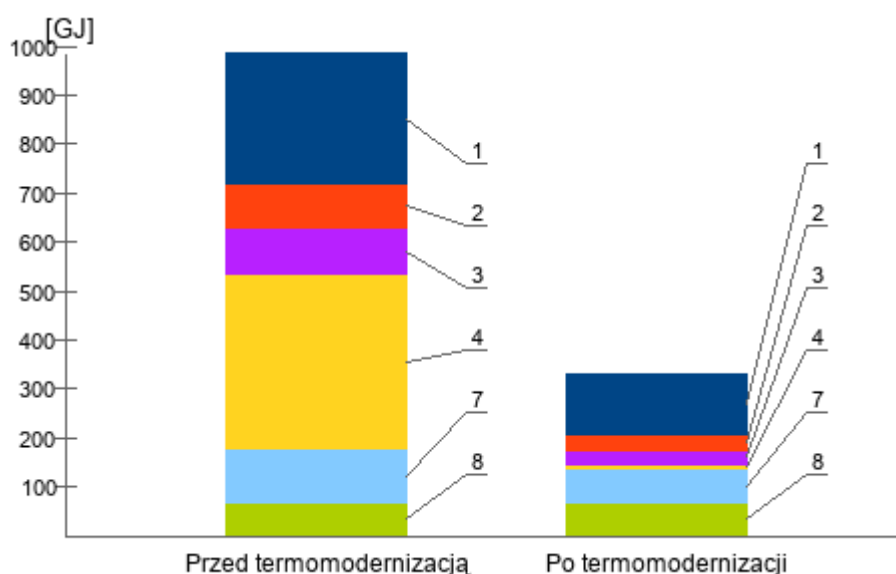
**ZAŁĄCZNIKI**

**Charakterystyka energetyczna budynku**

	<b>Przed termomodernizacją</b>	<b>Po termomodernizacji</b>
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	103.80	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	639.11	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	917.05	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69	66.69

**Rozkład zapotrzebowania na energię**

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



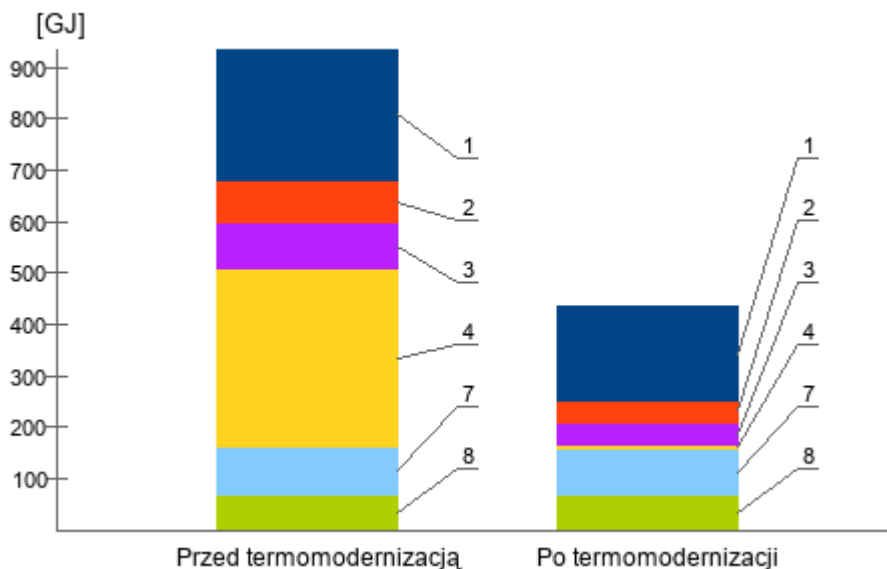
Element budynku	<b>Przed termomodernizacją</b>		<b>Po termomodernizacji</b>	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	266.22	27.06	121.1	36.84
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	88.86	9.03	31.66	9.63
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	94.66	9.62	32.2	9.79
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	357.35	36.33	5.78	1.76
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	109.97	11.18	71.3	21.69
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	66.69	6.78	66.69	20.29
<b>Suma:</b>	<b>983.74</b>	<b>100.00</b>	<b>328.74</b>	<b>100.00</b>



**ZAŁĄCZNIKI**

**Rozkład strat energii**

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	254.71	27.2	180.74	41.68
[2] Straty przez przenikanie: okna	83.84	8.95	44.53	10.27
[3] Straty przez przenikanie: stropy	89.74	9.58	42.27	9.75
[4] Straty przez przenikanie: dach	346.22	36.98	8.84	2.04
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Straty przez wentylację	95.09	10.16	90.56	20.89
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	66.69	7.12	66.69	15.38
<b>Suma:</b>	<b>936.30</b>	<b>100.00</b>	<b>433.62</b>	<b>100.00</b>

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

**Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00
12	dach cz.niemieszkalna	docieplenie dachu	259.63
13	Podłoga zagłębiona -1	izolacja styrodur 10 cm	342.65
14	sz podziemia zagłębiona	izolacja styrodur 10 cm	605.66
15	ściany zew. piwnic	zlikwidowanie przemarzania	1851.18
16	dach cz. niemieszkalna	docieplenie dachu	36724.01

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	92.75

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00
12	dach cz.niemieszkalna	docieplenie dachu	259.63
13	Podłoga zagłębiona -1	izolacja styrodur 10 cm	342.65
14	sz podziemia zagłębiona	izolacja styrodur 10 cm	605.66
15	ściany zew. piwnic	zlikwidowanie przemarzania	1851.18



**ZALĄCZNIKI**

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	92.75

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00
12	dach cz.niemieszkalna	docieplenie dachu	259.63
13	Podłoga zagłębiona -1	izolacja styrodur 10 cm	342.65
14	sz podziemia zagłębiona	izolacja styrodur 10 cm	605.66

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	92.75

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11

**ZALĄCZNIKI**

7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00
12	dach cz.niemieszkalna	docieplenie dachu	259.63
13	Podłoga zagłębiona -1	izolacja styrodur 10 cm	342.65

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	92.75

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00
12	dach cz.niemieszkalna	docieplenie dachu	259.63

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	92.75

**Wariant optymalizacyjny 7**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77

**ZALĄCZNIKI**

2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08
11	sz klatek W i E	docieplenie 0,037 W/(mK)	114.00

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	262.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	64.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	92.75

**Wariant optymalizacyjny 8**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
10	strop pod poddaszem klatka	docieplenie dachu	54.08

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	46.46
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	185.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	265.73
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	65.54
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94.05

**Wariant optymalizacyjny 9**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
-----	-------------------	------------------	-------------

**ZALĄCZNIKI**

1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
9	okna budynek	wymiana stolarki U=1,1	48.47
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			46.57
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			185.52
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			266.20
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			65.66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			94.22

**Wariant optymalizacyjny 10**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13
8	ściany zewnętrzne budynku	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.25
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			51.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			226.40
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			324.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			80.13
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			114.97

**Wariant optymalizacyjny 11**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06

**ZAŁĄCZNIKI**

4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11
7	sz lokali usługowych	docieplenie 0,037 W/(mK)	36.13

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	58.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	276.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	396.92
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	97.91
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	140.48

**Wariant optymalizacyjny 12**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74
6	okna pojedyncze	wymiana stolarki U=1,1	17.11

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	59.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	287.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	413.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	101.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	146.25

**Wariant optymalizacyjny 13**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
5	Strop nad mieszkaniem strych	docieplenie dachu	14.74

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	59.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	287.97

**ZALĄCZNIKI**

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	413.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	101.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	146.25

**Wariant optymalizacyjny 14**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
4	strop pod poddaszem klatka	izolacja wełna mineralną	10.60
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			63.97
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			317.54
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			455.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			112.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			161.26

**Wariant optymalizacyjny 15**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
3	Strop pod poddaszem	izolacja wełna mineralną	3.06
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			64.08
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			317.84
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			456.06
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			112.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			161.41

**Wariant optymalizacyjny 16**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
2	dach cz. mieszkalna	docieplenie dachu	1.85
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			65.54



**ZAŁĄCZNIKI**

Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	328.45
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	471.28
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	116.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	166.80

**Wariant optymalizacyjny 17**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	kocioł jednofunkcyjny	-1703.77
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			103.80
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			639.11
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			917.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			66.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			226.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			324.57