

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

#### 3.1 Dokumenty i dane źródłowe

##### - Dokumentacja techniczna

Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana wykonana przez Zakład Usług Projektowo-Budowlanych Kania z Popielowa

##### - Informacje o budynku

Informacje o budynku (sposób użytkowania, zużycie opału, wytyczne) udzielone przez Dyrektora Placówki Pana Piotra Szafrąńskiego

#### 3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Audyt wykonywany celem uzyskania dofinansowania z środków WFOŚ oraz Ministerstwa Kultury lub z programu EOG 2009-2014

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

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

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

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

Budynek składa się z dwóch części: starszej z okresu przez II wojna światowa, nowiej oddanej w 1990 r. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz z pustaków. Wykończenie tynkiem cementowo wapiennym oraz okładziną z piaskowca. Więźba dachowa drewniana. Pokrycie dachówką ceramiczną oraz częściowo papą. Stolarka okienna i drzwiowa PVC oraz drewniana. Częściowo ocieplony stropodach.

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

Elewacje	Ściany budynku murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości ok 560 oraz 90 cm, a także z pustaka ceramicznego gr ok 40 cm. Ściany w dobrym stanie, niewielkie zarysowania i ubutki tynku.
ściana piwnic	Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej 55 cm

**Dach / stropodach**

Strop ocieplony	Strop drewniany izolowany wełną mineralną 10 cm. Konstrukcja dachu drewniana, kryta dachówką i papa
Stropy i dachy do ocieplenia	Strop drewniany, belkowy nieizolowany. Ściany lukarn konstrukcji drewnianej. Dach kryty dachówką

**Podłoga**

Podłogi na gruncie	Podłogi na gruncie na podkładzie betonowym. Wykończenie z płytek ceramicznych oraz drewna
Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy cementowa na podkładzie betonowym
ściany piwnic w gruncie	Ściany piwnic w gruncie murowane z cegł ceramicznej pełnej grubości ok 55 cm.

**Stolarka otworowa**

Stolarka nowa	Stolarka nowa na profilach PVC
Drzwi	Drzwi tarte drewniane nieizolowane
Stolarka do wymiany	stolarka stara drewniana

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]	99.77
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	711.96
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	799.95
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25.52
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]	816.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	145.35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	163.31

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	137.39
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	26.10
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	6.73
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	137.39

#### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Kotłownia olejowa wyposażona w kocioł o mocy 250 kW. Grzejniki żeliwne członowe oraz płytowe.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.98
Sprawność przesyłu ciepła	0.98
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.89</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda przygotowywana w zasobniku zasilanym z kotła olejowego

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.92
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.55</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja naturalna (grawitacyjna)

	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
--	---

**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	modernizacja instalacji oraz montaż pompy ciepła typu solanka/woda	zmodernizowana instalacja ma wyższą sprawność oraz wykorzystuje OZE (pompa ciepła)
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	montaż układu kolektorów słonecznych termicznych	modernizacja pozwoli ograniczyć zużycie energii poprzez wykorzystanie OZE
Elewacje	przygotowanie podłoża. Przyklejenie płyt styropianowych do ściany. Zamocowanie łącznikami mechanicznymi. Wykonanie warstwy szpachlowej i tynku cienkowarstwowego lub okładziny kamiennej.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej
Podłogi na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z uwagi na niewielki udział przegród w bilansie budynku przegrody nie przeznaczone do modernizacji
Podłoga w piwnicy	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga w pomieszczeniu nieogrzewanym
ściany piwnic w gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściana znajduje się w pomieszczeniu nieogrzewanym
Strop ocieplony	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda tylko w nieznacznym stopniu przekracza wymagania w zakresie izolacyjności cieplnej
Stropy i dachy do ocieplenia	ułożenie płyt z wełny mineralnej na stropie poddasza, docieplenie lukarn i ścian poddasza	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności
ściana piwnic	Nie przewiduje się termomodernizacji	Koszt docieplenia wliczona do kosztu całkowitego elewacji - z uwagi na niewielką pow przegrody.
Stolarka nowa	montaż rolet PVC w kasetach izolowanych	Okna spełniają wymagania w zakresie izolacyjności. Wprowadzenie rolet zamykanych na noc oraz w zimie podczas gdy pomieszczenia są nieużywane pozwoli dodatkowo ograniczyć straty ciepła przez okna
Drzwi	wymiana na nowe drzwi drewniane izolowane	Drzwi nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności
Stolarka do wymiany	wymiana na nowe okna PVC o wsp U dla całego okna 1,4 oraz wprowadzenie rolet zewnętrznych	Okna nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności.
sala oraz kawiarnia	budowa kanałów nawiewnych i wywiewnych oraz montaż centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła	Poprawa komfortu oraz ograniczenie zużycia energii

**6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ****6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych**

## Elewacje

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	719.74 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	719.74 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3488
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	przygotowanie podłoża. Przyklejenie płyt styropianowych do ściany. Zamocowanie łącznikami mechanicznymi. Wykonanie warstwy szpachlowej i tynku cienkowarstwowego lub okładziny kamiennej.
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	30.5	328.6	459	610.7

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

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	156.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	analiza cen rynkowych

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	<b>0.14</b>	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.632	3.158	<b>3.684</b>	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.004	3.636	4.162	<b>4.688</b>	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.996	0.28	0.24	<b>0.21</b>	-	-
Q	[GJ]	216.07	59.67	52.12	<b>46.27</b>	-	-
q	[MW]	0.0287	0.0079	0.0069	<b>0.0061</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	19741.08	20998.70	<b>21973.94</b>	-	-
N	[zł]	-	104362.30	107961.00	<b>112279.44</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	5.29	5.14	<b>5.11</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>5.11 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>21973.94 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>112279.44 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymagania w zakresie izolacyjności oraz SPBT	
<b>Uwagi audytora</b>	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego.	

Stropy i dachy do ocieplenia

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	360.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	400.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3488
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	ułożenie płyt z wełny mineralnej na stropie poddasza, docieplenie lukarn i ścian poddasza
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	30.5	328.6	459	610.7

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

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	150.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	analiza cen rynkowych

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.14</b>	0.15	0.16	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>3.684</b>	3.947	4.211	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.005	<b>4.689</b>	4.952	5.215	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.995	<b>0.21</b>	0.20	0.19	-	-
Q	[GJ]	107.96	<b>23.14</b>	21.91	20.80	-	-
q	[MW]	0.0143	<b>0.0031</b>	0.0029	0.0028	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>10976.79</b>	11181.72	11365.96	-	-
N	[zł]	-	<b>60000.00</b>	62000.00	64000.00	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>5.47</b>	5.54	5.63	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>5.47 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>10976.79 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>60000.00 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi co do izolacyjności oraz ma najniżesz SPBT	
<b>Uwagi audytora</b>	

## 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Stolarka nowa

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien.**

Powierzchnia przegród typowych	90.56 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3488

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d,m</sub>	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	30.5	328.6	459	610.7

Stolarka nowa

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	montaż rolet PVC w kasetach izolowanych
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	0.50	zł/m <sup>2</sup>	90.56	45.28
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.400	<b>1.100</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	<b>1.00</b>	-	-
l	[m]	-	<b>0.00</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	1.00	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.00	-	-	-
Q	[GJ]	38.21	<b>30.02</b>	-	-
q	[MW]	0.0051	<b>0.0040</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>245.88</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>45.28</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>0.18</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>0.18 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>245.88 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>45.28 [zł]</b>
<b>Uwagi audytora</b> współczynnik U dla okna z zastosowaniem rolet wyliczono zgodnie z PN EN 10077-1	

Stolarka do wymiany

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien.**

Powierzchnia przegród typowych	9.20 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	5.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3488

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	30.5	328.6	459	610.7

Stolarka do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	wymiana na nowe okna PVC o wsp U dla całego okna 1,4 oraz wprowadzenie rolet zewnętrznych
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	850.00	zł/m <sup>2</sup>	9.20	7820.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.800	<b>1.050</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	1.10	<b>0.85</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.20	<b>1.00</b>	-	-
Q	[GJ]	8.33	<b>3.35</b>	-	-
q	[MW]	0.0011	<b>0.0005</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>586.25</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>7820.00</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>13.34</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>13.34 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>586.25 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>7820.00 [zł]</b>

**Uwagi audytora**

wsp U dla okna z roletami obliczono wg PN-EN 10077-1

**Drzwi**

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien.**

Powierzchnia przegród typowych	23.10 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	5.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3488

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	30.5	328.6	459	610.7

**Drzwi**

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	wymiana na nowe drzwi drewniane izolowane
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1000.00	zł/m <sup>2</sup>	23.10	23100.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	3.000	<b>1.800</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	1.20	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.20	<b>1.00</b>	-	-
Q	[GJ]	21.50	<b>13.04</b>	-	-
q	[MW]	0.0029	<b>0.0017</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>779.95</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>23100.00</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>29.62</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>29.62 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>779.95 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>23100.00 [zł]</b>

**Uwagi audytora**

### 6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: sala oraz kawiarnia

Ulepszenie:	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni			
Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Dom kultury	3000.00	3000.00	3000.00	525.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	307.66	0.04080	53.84	0.01428
Planowany koszt ulepszenia [zł]	100000.00			
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	33295.73			
SPBT [lata]	3.00			

Wybrany wariant: modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni

SPBT [lata]	3.00
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	33295.73
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	100000.00
Uwagi audytora	



### 6.4 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

#### Ulepszenie: modernizacja instalacji

Opis usprawnienia	montaż układu kolektorów słonecznych termicznych
Opis modernizacji źródła ciepła	montaż zestawu kolektorów słonecznych termicznych powierzchni absorbera ok 6 m <sup>2</sup>
Opis modernizacji przesyłania ciepła	bez zmian
Opis modernizacji akumulacji ciepła	montaż zasobnika ciepłej wody o poj 500 l
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	20.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
<b>Systemy CWU proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Pompy ciepła glikol/woda</b>
Nośnik energii końcowej	Energia elektryczna: Produkcja mieszana *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	45.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	45.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.86
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	1.55
<b>System:</b>	<b>Kolektor słoneczny (sprawność wliczona w udziale)</b>
Nośnik energii końcowej	Paliwo/Źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	55.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	55.00
Sprawność wytworzenia ciepła	1.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.86
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	0.52
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	25.52
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00130
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	15.14
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00058
Planowany koszt ulepszenia [zł]	58000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	2371.32
SPBT [lata]	24.46

#### Wybrany wariant: modernizacja instalacji

SPBT [lata]	24.46
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	2371.32
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	58000.00
Uwagi audytora	
modernizacja pozwoli ograniczyć zużycie energii poprzez wykorzystanie OZE	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	montaż rolet PVC w kasetach izolowanych	45.28	0.18
2	budowa kanałów nawiewnych i wywiewnych oraz montaż centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła	100000.00	3.00
3	przygotowanie podłoża. Przyklejenie płyt styropianowych do ściany. Zamocowanie łącznikami mechanicznymi. Wykonanie warstwy szpachlowej i tynku cienkowarstwowego lub okładziny kamiennej, styropian	112279.44	5.11
4	ułożenie płyt z wełny mineralnej na stropie poddasza, docieplenie lukarn i ścian poddasza, wełna mineralna	60000.00	5.47
5	wymiana na nowe okna PVC o wsp U dla całego okna 1,4 oraz wprowadzenie rolet zewnętrznych	7820.00	13.34
6	montaż układu kolektorów słonecznych termicznych, montaż armatury wodooszczędnej (wylewki sterowane automatycznie) w części niemieszkalnej,	58000.00	24.46
7	wymiana na nowe drzwi drewniane izolowane	23100.00	29.62

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

Ulepszenie: modernizacja instalacji

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>Pompy ciepła glikol/woda w nowych/istniejących budynkach</b>
Nośnik energii końcowej	Energia elektryczna: Produkcja mieszana *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.30
Sprawność przesyłu ciepła	0.98
Sprawność regulacji ciepła	0.97
Sprawność akumulacji ciepła	0.97
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>3.04</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	799.95
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.09977
Planowany koszt ulepszenia [zł]	490000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	70872.07
SPBT [lata]	6.91

Wybrany wariant: modernizacja instalacji

SPBT [lata]	6.91
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	70872.07
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	490000.00
Uwagi audytora	
zmodernizowana instalacja ma wyższą sprawność oraz wykorzystuje OZE (pompa ciepła)	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Montaż niskotemperaturowej pompy ciepła solanka (glikol)/woda wraz z kompletnym osprzętem (sterowanie, zestaw bezpieczeństwa, pompy obiegowe, filtry) oraz wykonanie odwiertów - sondy pionowe 155 mb - 14 szt	$\eta_g = 3.30$
Przesyłanie ciepła: wymiana przewodów i izolacja zgodnie z wymogami WT2008 (izolacja o wsp lambda minimum 0,035) wymiana grzejników na płytowe niskotemperaturowe	$\eta_d = 0.98$
Regulacja systemu grzewczego: Montaż automatyki pogodowej i sterowania pompy ciepła oraz zaworów termostatycznych przy grzejnikach	$\eta_e = 0.97$
Akumulacja ciepła: bufor w systemie ogrzewania poj 1000 l.	$\eta_s = 0.97$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 3.04$
Opis ulepszenia systemu grzewczego modernizacja instalacji oraz montaż pompy ciepła typu solanka/woda	

Uwagi audytora  
zmodernizowana instalacja ma wyższą sprawność oraz wykorzystuje OZE (pompa ciepła)

**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		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1.	2.	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	851244.72	105208.91	92.60	680995.78	130248.94	136199.16	210417.82
2	Wariant optymalizacyjny 2	828144.72	104817.24	92.31	662515.78	125628.94	132503.16	209634.48
3	Wariant optymalizacyjny 3	770144.72	101853.01	91.05	616115.78	114028.94	123223.16	203706.02
4	Wariant optymalizacyjny 4	762324.72	101623.00	90.89	609859.78	112464.94	121971.96	203246.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	702324.72	97141.24	87.63	561859.78	100464.94	112371.96	194282.48
6	Wariant optymalizacyjny 6	590045.28	86866.04	80.16	472036.22	78009.06	94407.24	173732.08
7	Wariant optymalizacyjny 7	490045.28	71804.07	69.21	392036.22	58009.06	78407.24	143608.14
8	Wariant optymalizacyjny 8	490000.00	70872.39	68.54	392000.00	58000.00	78400.00	141744.78

**Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny**

Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1

Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **851244.72 zł**

W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł

Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **200000.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **651244.72 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	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni	3.00
3	Elewacje	ocieplenie w systemie ETICS	5.11
4	Stropy i dachy do ocieplenia	izolacja wełną mineralną	5.47
5	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
6	Stolarka do wymiany	wymiana	13.34
7	System przygotowania c.w.u.	modernizacja instalacji	24.46
8	Drzwi	wymiana	29.62

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	31.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	139.76
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	45.97
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	15.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	28.53
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	9.39

**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	490000.00 [zł]	490000.00
2	Przedsięwzięcie związane z ograniczeniem zużycia ciepłej wody: montaż armatury wodoszczędnej (wylewki sterowane automatycznie) w części niemieszkalnej	1.00	10000.00 [zł]	10000.00
3	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	48000.00 [zł]	48000.00
4	Elewacje - styropian ( $\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.140 [m] Elewacje 55 cm, elewacje zewnętrzne 90, Elewacje pustak, Ściana zewnętrzna -mk	719.74 [m <sup>2</sup> ]	156.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	112279.44
5	Stropy i dachy do ocieplenia - wełna mineralna ( $\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.140 [m] Stropy i dachy do ocieplenia	400.00 [m <sup>2</sup> ]	150.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	60000.00
6	Stolarka nowa - montaż rolet PVC	90.56 [m <sup>2</sup> ]	0.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	45.28
7	Drzwi - wymiana	23.10 [m <sup>2</sup> ]	1000.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	23100.00
8	Stolarka do wymiany - wymiana	9.20 [m <sup>2</sup> ]	850.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	7820.00
9	sala oraz kawiarnia - modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni - elementy systemu wentylacji	1	100000.00 [zł]	100000.00

**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]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Paliwo/źródło energii: Olej opałowy	100.00	137.39	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	100.00	166.67	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Paliwo/źródło energii: Olej opałowy	100.00	137.39	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	45.00	166.67	0.00	0.00
Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny	55.00	0.00	0.00	0.00



**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: PPIWN

Nazwa przegrody		Podłoga w piwnicy			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.838			
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	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
2	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Gruzobeton	0.1	1	1000	1900
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga w piwnicy		NIE		0.838	0.838

Symbol przegrody: S PIWN

Nazwa przegrody		ściana piwnicy			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.189			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
ściany piwnic w gruncie		NIE		1.189	1.189

Symbol przegrody: ZS 55

Nazwa przegrody		ściana zewnętrzna grubości ok 55 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.135			
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	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					

**ZALĄCZNIKI**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Elewacje	TAK	0.996	0.213
ściana piwnic	NIE	1.135	1.135

Symbol przegrody: ZS 90

Nazwa przegrody	ściana zewnętrzna grubości ok 90 cm				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.734				
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	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.88	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Elewacje	TAK	0.996	0.213

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.675				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.02	0.16	2510	550
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
3	Płyta pilśniowa. w tym MDF (600)	0.04	0.14	1700	600
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.1	1	840	1900
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650

**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
Podłogi na gruncie	NIE	0.675	0.675

Symbol przegrody: ZS P

Nazwa przegrody	ściana zewnętrzna z pustaka				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.924				
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	0.02	0.82	840	1850
2	Pustak ścienny typu MAX 138 188 *288*138	0.38	0.44	1000	1100

**ZALĄCZNIKI**

3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Elewacje		TAK		0.996	0.213

Symbol przegrody: ST OC

Nazwa przegrody		Strop ocieplony			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.259			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>Cp [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
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
7	Rockwool SUPERROCK	0.1	0.035	1030	80

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Strop ocieplony		NIE		0.259	0.259

Symbol przegrody: ST NOC

Nazwa przegrody		Strop nieocieplony			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.995			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>Cp [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
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

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Stropy i dachy do ocieplenia		TAK		0.995	0.213

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

**Symbol przegrody: ON**

Nazwa przegrody		Okna nowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.4	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.67	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
<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
Stolarka nowa	TAK	1.400	1.100

**Symbol przegrody: OS**

Nazwa przegrody		Okna stare	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
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]		0	
<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
Stolarka do wymiany	TAK	2.800	1.050

**Symbol przegrody: D**

Nazwa przegrody		Drzwi	
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]		0	
<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
Drzwi	TAK	3.000	1.800

**ZAŁĄCZNIKI**

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

Strefa: Mieszkanie

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	45.34
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	128.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	7481.1

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłogi na gruncie	Podłoga na gruncie mieszkanie k	45.00	45.00	0.246	11.069	6210.45
Elewacje	Ściana zewnętrzna -mk	25.40	27.00	1.135	28.827	4008.12

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Stolarka nowa	Okna mk	1.60	1.00	1.400	2.240	

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]	120.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00

Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	3
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(j.o.) doba]	48
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]	365

Urządzenia pomocnicze			
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.10 [W/m²]	5820 [h]

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	82.14	82.14	82.14	82.14	82.14	82.14
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1
τ	[h]	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3
a <sub>H</sub>		2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69

**ZALĄCZNIKI**

$Q_{H,ht}$	[kWh]	1271.67	1126.3	969.18	663.12	257.37	69.78
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	101.2	91.41	101.2	97.93	101.2	97.93
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	101.2	91.41	101.2	97.93	101.2	97.93
$\gamma_H$		0.08	0.08	0.1	0.15	0.39	1.4
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.95	0.6
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1170.47	1034.89	867.98	565.19	161.23	11.02
$L_H$	[h]	744	672	744	720	372	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	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	82.14	82.14	82.14	82.14	82.14	82.14
$C_m$	[kJ/K]	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1
$\tau$	[h]	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3
$a_H$		2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69
$Q_{H,ht}$	[kWh]	97.18	50.16	214.95	654.35	914.03	1216.11
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	101.2	101.2	97.93	101.2	97.93	101.2
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	101.2	101.2	97.93	101.2	97.93	101.2
$\gamma_H$		1.04	2.02	0.46	0.15	0.11	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.71	0.45	0.93	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	25.33	4.62	123.88	554.16	816.1	1114.91
$L_H$	[h]	0	0	360	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	42.14
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	40
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6449.78
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	7246.94

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	C <sub>m</sub> [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłogi na gruncie	Podłoga na gruncie mieszkanie k	45.00	45.00	0.246	11.069	6210.45
Elewacje	Ściana zewnętrzna -mk	25.40	27.00	0.213	5.418	4008.12
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]	
Stołarka nowa	Okna mk	1.60	1.00	1.100	1.760	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]				120.00		

**ZAŁĄCZNIKI**

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	3
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(j.o.) doba]	38.4
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	365

<b>Urządzenia pomocnicze</b>			
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.10 [W/m²]	5820 [h]
CO	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie ogrzewania	0.60 [W/m²]	1600 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.10 [W/m²]	300 [h]
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody	0.60 [W/m²]	400 [h]
CWU	Pompy i regulacja instalacji solarnej w budynku o powierzchni ponad 500 [m²]	0.10 [W/m²]	1000 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.10 [W/m²]	300 [h]

<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	20	20	20	20	20	20	
$\theta_e$	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7	
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720	
H	[W/K]	58.25	58.25	58.25	58.25	58.25	58.25	
$C_m$	[kJ/K]	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	
$\tau$	[h]	35.68	35.68	35.68	35.68	35.68	35.68	
$a_H$		3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	905.54	802.02	690.14	472.2	131.18	30.22	
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3	
$Q_{int}$	[kWh]	101.2	91.41	101.2	97.93	101.2	97.93	
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	101.2	91.41	101.2	97.93	101.2	97.93	
$\gamma_H$		0.11	0.11	0.15	0.21	0.77	3.24	
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.86	0.3	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	804.34	710.61	588.94	374.27	44.15	0.84	
$L_H$	[h]	744	672	744	720	372	0	
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20	
$\theta_e$	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3	
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744	
H	[W/K]	58.25	58.25	58.25	58.25	58.25	58.25	
$C_m$	[kJ/K]	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	7481.1	
$\tau$	[h]	35.68	35.68	35.68	35.68	35.68	35.68	
$a_H$		3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	42.08	21.72	110.03	465.95	650.87	865.97	
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3	
$Q_{int}$	[kWh]	101.2	101.2	97.93	101.2	97.93	101.2	

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	101.2	101.2	97.93	101.2	97.93	101.2
$\gamma_H$		2.4	4.66	0.89	0.22	0.15	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.4	0.21	0.81	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.6	0.47	30.71	364.75	552.94	764.77
$L_H$	[h]	0	0	360	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	18.25
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	40
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	4238.39
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1394.21

**Strefa: Dom kultury**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	1315.42
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	7043.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{l,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	217044.3

**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			
Podłogi na gruncie	Podłoga na gruncie	745.00	745.00	0.249	111.432	102817.45
Strop ocieplony	Strop ocieplony	290.00	290.00	0.259	67.580	13016.65
Stropy i dachy do ocieplenia	Stropy i dachy do ocieplenia	360.00	360.00	0.995	322.409	16158.6
Elewacje	Elewacje 55 cm	356.90	430.00	1.135	405.054	56318.82
Elewacje	elewacje zewnętrzne 90	163.44	190.00	0.734	120.032	25790.83
Elewacje	Elewacje pustak	174.00	190.00	0.924	160.751	20719.92

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>tr</sub> [W/K]
Stolarka nowa	Okna nowe	46.40	1.00	1.400	64.960
Stolarka nowa	okna nowe	8.00	1.00	1.400	11.200
Drzwi	Drzwi	9.90	2.00	3.000	29.700
Drzwi	Drzwi	8.80	2.00	3.000	26.400
Stolarka do wymiany	Okna do wymiany	8.00	0.00	2.800	22.400
Stolarka nowa	okna nowe	18.56	1.00	1.400	25.984
Stolarka nowa	Okna nowe	16.00	1.00	1.400	22.400

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	3000.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0.00



**ZAŁĄCZNIKI**

Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(j.o.) doba]	5
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	219

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.10 [W/m²]	5820 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2412.19	2412.19	2412.19	2412.19	2412.19	2412.19
$C_m$	[kJ/K]	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3
$\tau$	[h]	24.99	24.99	24.99	24.99	24.99	24.99
$a_H$		2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	37084.61	32840.21	28206.72	19258.64	12638.82	3958.34
$q_{int}$	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	3914.69	3535.85	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3914.69	3535.85	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41
$\gamma_H$		0.11	0.11	0.14	0.2	0.31	0.96
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	0.97	0.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	33169.92	29304.36	24292.03	15508.11	8841.57	1154.92
$L_H$	[h]	744	672	744	720	372	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2412.19	2412.19	2412.19	2412.19	2412.19	2412.19
$C_m$	[kJ/K]	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3
$\tau$	[h]	24.99	24.99	24.99	24.99	24.99	24.99
$a_H$		2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5512.99	2845.41	10507.75	18999.53	26596.77	35451.79
$q_{int}$	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	3914.69	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41	3914.69
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3914.69	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41	3914.69
$\gamma_H$		0.71	1.38	0.36	0.21	0.14	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.84	0.6	0.96	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2224.65	496.6	6870.88	15123.99	22808.36	31537.1
$L_H$	[h]	0	0	360	744	720	744

**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1390.3
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	1021.89
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	191332.49
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	214980.33

**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			
Podłogi na gruncie	Podłoga na gruncie	745.00	745.00	0.249	111.432	102817.45
Strop ocieplony	Strop ocieplony	290.00	290.00	0.259	67.580	13016.65
Stropy i dachy do ocieplenia	Stropy i dachy do ocieplenia	360.00	360.00	0.213	69.096	16158.6
Elewacje	Elewacje 55 cm	356.90	430.00	0.213	76.128	56318.82
Elewacje	elewacje zewnętrzne 90	163.44	190.00	0.213	34.862	25790.83
Elewacje	Elewacje pustak	174.00	190.00	0.213	37.115	20719.92

**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]
Stolarka nowa	Okna nowe	46.40	1.00	1.100	51.040
Stolarka nowa	okna nowe	8.00	1.00	1.100	8.800
Drzwi	Drzwi	9.90	2.00	1.800	17.820
Drzwi	Drzwi	8.80	2.00	1.800	15.840
Stolarka do wymiany	Okna do wymiany	8.00	0.50	1.050	8.400
Stolarka nowa	okna nowe	18.56	1.00	1.100	20.416
Stolarka nowa	Okna nowe	16.00	1.00	1.100	17.600

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.65
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	0.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	3000.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	3000.00

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(j.o.) doba]	4
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	219

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m <sup>2</sup> ] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.10 [W/m <sup>2</sup> ]	5820 [h]
CO	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie ogrzewania	0.60 [W/m <sup>2</sup> ]	1600 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m <sup>2</sup> ]	0.10 [W/m <sup>2</sup> ]	300 [h]

**ZAŁĄCZNIKI**

CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody	0.60 [W/m <sup>2</sup> ]	400 [h]
CWU	Pompy i regulacja instalacji solarnej w budynku o powierzchni ponad 500 [m <sup>2</sup> ]	0.10 [W/m <sup>2</sup> ]	1000 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m <sup>2</sup> ]	0.10 [W/m <sup>2</sup> ]	300 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	733.02	733.02	733.02	733.02	733.02	733.02
$C_m$	[kJ/K]	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3
$\tau$	[h]	82.25	82.25	82.25	82.25	82.25	82.25
$a_H$		6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	11348.95	10046.45	8592.65	5838.7	3768.76	1177.63
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	3914.69	3535.85	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3914.69	3535.85	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41
$\gamma_H$		0.34	0.35	0.46	0.65	1.04	3.22
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.98	0.85	0.31
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	7434.26	6510.6	4677.96	2126.06	441.27	3.22
$L_H$	[h]	744	672	744	720	32	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	733.02	733.02	733.02	733.02	733.02	733.02
$C_m$	[kJ/K]	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3	217044.3
$\tau$	[h]	82.25	82.25	82.25	82.25	82.25	82.25
$a_H$		6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1640.15	846.53	3132.83	5756.91	8099.01	10840.5
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	3914.69	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41	3914.69
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3914.69	3914.69	3788.41	3914.69	3788.41	3914.69
$\gamma_H$		2.39	4.62	1.21	0.68	0.47	0.36
$\eta_{H,gn}$		0.42	0.22	0.77	0.97	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-4.02	-14.7	215.75	1959.66	4310.6	6925.81
$L_H$	[h]	0	0	0	621	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	536.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	196.89
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	34586.47
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	11377.13

Strefa: Piwnica nieogrzewana

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany

**ZAŁĄCZNIKI**

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	65.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	143.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V <sub>ue</sub> [m³/h]	71.5
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n <sub>ue</sub> [1/h]	0.5

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	65.00	65.00	0.234	9.142	11037
ściany piwnic w gruncie	ściany piwnic w gruncie	24.00	24.00	0.515	7.411	3787.2
ściana piwnic	ściana piwnic	6.40	12.00	1.135	7.263	1009.92

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Drzwi	Drzwi piwn	4.40	2.00	3.000	13.200
Stolarka do wymiany	okno piwnica	1.20	1.00	2.800	3.360

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ <sub>u</sub>	°C	0	0	0	0	0	0
θ <sub>e</sub>	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H <sub>ue</sub>	[W/K]	64.21	64.21	64.21	64.21	64.21	64.21
H <sub>lu</sub>	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ <sub>u</sub>	°C	0	0	0	0	0	0
θ <sub>e</sub>	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H <sub>ue</sub>	[W/K]	64.21	64.21	64.21	64.21	64.21	64.21
H <sub>lu</sub>	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	65.00	65.00	0.234	9.142	11037
ściany piwnic w gruncie	ściany piwnic w gruncie	24.00	24.00	0.515	7.411	3787.2
ściana piwnic	ściana piwnic	6.40	12.00	1.135	7.263	1009.92

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]

**ZALĄCZNIKI**

Drzwi	Drzwi piwn	4.40	2.00	1.800	7.920		
Stolarka do wymiany	okno piwnica	1.20	0.50	1.050	1.260		
<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>
$\theta_{li}$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_{le}$	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83
$H_{lu}$	[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>
$\theta_{li}$	°C	0	0	0	0	0	0
$\theta_{le}$	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83
$H_{lu}$	[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

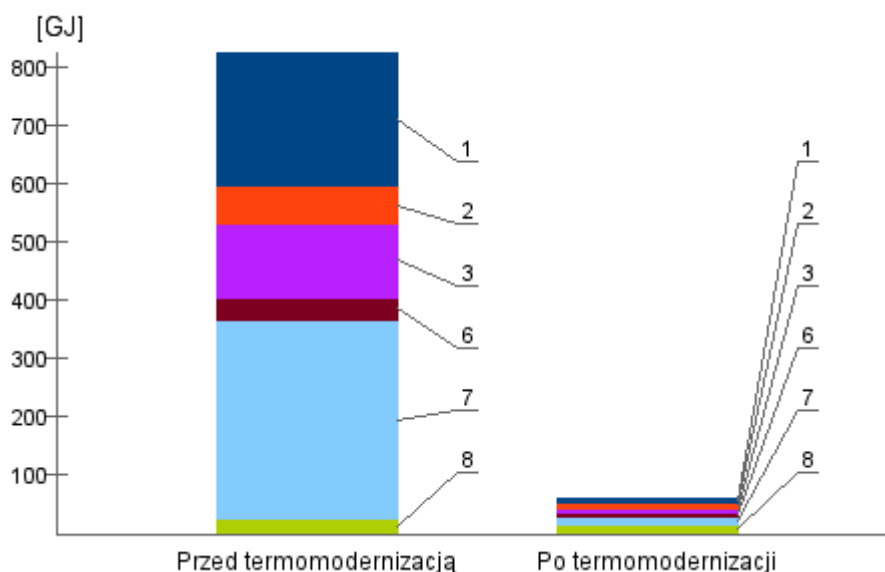
**ZAŁĄCZNIKI**

**Charakterystyka energetyczna budynku**

	<b>Przed termomodernizacją</b>	<b>Po termomodernizacji</b>
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	99.77	31.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.30	0.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	711.96	139.76
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	799.95	45.97
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25.52	15.14

**Rozkład zapotrzebowania na energię**

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

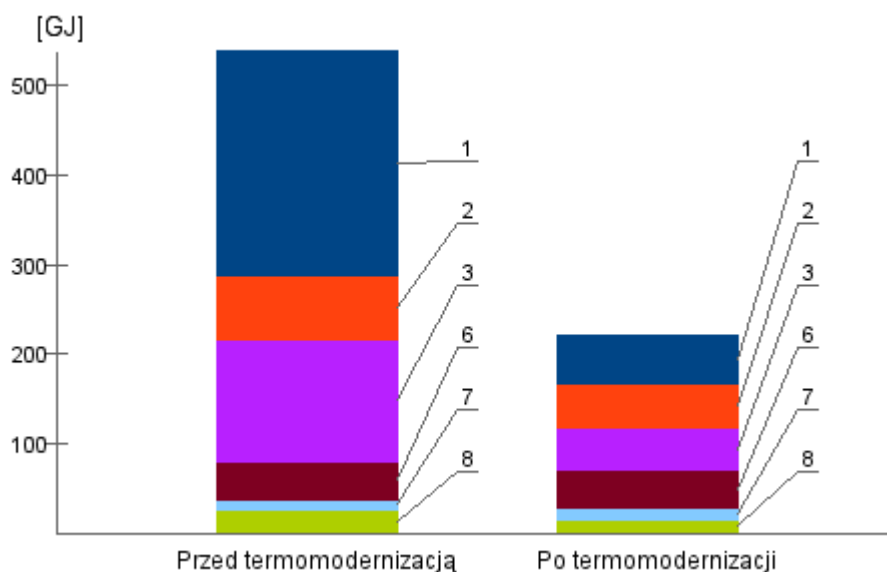


	<b>Element budynku</b>	<b>Przed termomodernizacją</b>		<b>Po termomodernizacji</b>	
		<b>wartość [GJ]</b>	<b>[%]</b>	<b>wartość [GJ]</b>	<b>[%]</b>
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	229.29	27.78	8.7	14.24
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	65.83	7.97	7.93	12.97
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	125.03	15.15	7.59	12.42
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	39.34	4.77	7.16	11.71
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	340.47	41.25	14.6	23.89
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	25.52	3.09	15.14	24.77
	<b>Suma:</b>	<b>825.48</b>	<b>100.00</b>	<b>61.11</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	249.44	46.38	53.58	24.25
[2] Straty przez przenikanie: okna	71.65	13.32	49.45	22.38
[3] Straty przez przenikanie: stropy	136.12	25.31	47.7	21.59
[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	42.76	7.95	42.76	19.35
[7] Straty przez wentylację	12.31	2.29	12.31	5.57
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	25.52	4.75	15.14	6.85
<b>Suma:</b>	<b>537.79</b>	<b>100.00</b>	<b>220.94</b>	<b>100.00</b>

**ZAŁĄCZNIKI**

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

**Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni	3.00
3	Elewacje	ocieplenie w systemie ETICS	5.11
4	Stropy i dachy do ocieplenia	izolacja wełną mineralną	5.47
5	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
6	Stolarka do wymiany	wymiana	13.34
7	System przygotowania c.w.u.	modernizacja instalacji	24.46
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			32.55
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			146.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			48.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			15.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			29.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			9.87

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni	3.00
3	Elewacje	ocieplenie w systemie ETICS	5.11
4	Stropy i dachy do ocieplenia	izolacja wełną mineralną	5.47
5	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
6	Stolarka do wymiany	wymiana	13.34
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			32.55
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			146.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			48.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			29.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			9.87

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni	3.00



**ZALĄCZNIKI**

3	Elewacje	ocieplenie w systemie ETICS	5.11
4	Stropy i dachy do ocieplenia	izolacja wełną mineralną	5.47
5	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			33.11
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			151.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			49.70
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			30.84
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			10.15

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni	3.00
3	Elewacje	ocieplenie w systemie ETICS	5.11
4	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			43.24
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			232.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			76.59
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			47.53
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			15.64

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	modernizacja wentylacji w sali widowiskowej i kawiarni	3.00
3	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			65.69
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			420.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			138.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			85.79

**ZAŁĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	28.22
--	-------

**Wariant optymalizacyjny 7**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stolarka nowa	montaż rolet PVC	0.18
2	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			97.81
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			694.98
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			228.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			141.88
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			46.67

**Wariant optymalizacyjny 8**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	modernizacja instalacji	6.91
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			99.77
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			711.96
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			234.20
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			25.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			145.35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			47.81