

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU CZĘŚĆ SZPITALNA



Adres budynku: UL. Artwińskiego 3
25-734 Kielce
powiat: Kielce
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Skiba

Numer opracowania: 7/KIELCE/16

*mgr inż. MARCIN SKIBA
uprawniony do sporządzania
świadectw charakterystyki
energetycznej
Nr upr. MI/SE/75072009*

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	27
10.	Wentylacja mechaniczna	32
11.	Ciepła woda użytkowa	34
12.	System grzewczy	36
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	37
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	38
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	48
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	50
17.	Załączniki	53
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	54
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	66
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termo modernizacyjnych	71-116

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	opieki zdrowotnej	1.2 Rok budowy 1995-2003
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	opieki zdrowotnej UL. Artwińskiego nr 3 kod: 25-734 miejscowość: Kielce tel. fax: PESEL .	1.4 Adres budynku UL. Artwińskiego 3 kod: 25-734 miejscowość: Kielce powiat: Kielce województwo: świętokrzyskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Twoje		
Zacisze 2 ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie REGON: 363162230	mgr inż. MARCIN SKIBA uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr upr. MI/SE/756/2009	
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. Marcin Skiba ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie kwalifikacje: MI/SE/756/2009, Audytor Efektywności Energetycznej KAPE podpis:	mgr inż. MARCIN SKIBA uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr upr. MI/SE/756/2009	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	mgr inż. Agata Krzyżowska-Skiba	sprawdzający
5. Miejscowość: Ochaby Wielkie, data wykonania opracowania: 01-08-2016		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	184587,00	184587,00
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	42036,00	42036,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	41916,00	41916,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	729	729
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,27	0,27
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² ·K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,501	0,109
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,490	0,490	0,108
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,716	0,716	0,136
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,498	0,498	0,109
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,452	0,452	0,103
6.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,486	0,486	0,108
7.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,414	0,414	0,098
8.	GRUPA stropodach 0,442	0,442	0,113
9.	GRUPA stropodach 0,446	0,446	0,113
10.	GRUPA podłoga na gruncie 1	0,547	0,547
11.	GRUPA stropodach 0,323	0,323	0,323
12.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,261	0,261	0,261
13.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,252	0,252	0,252
14.	GRUPA stropodach 0,326	0,326	0,326
15.	GRUPA stropodach 0,318	0,318	0,318
16.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,263	0,263	0,263
17.	GRUPA stropodach 0,272	0,272	0,272
18.	GRUPA stropodach 0,264	0,264	0,264
19.	GRUPA stolarka 3,600	3,600	1,100
20.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	1,100
21.	GRUPA stolarka 5,900	5,900	1,100
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,76	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00

6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	950000,00	950000,00
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	5,15	5,15
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	15510,00	13975,64
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	6204,47	4963,58
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	139303,47	125818,02
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	251777,52	154862,86
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	35835,95	20477,68
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	30272,37	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	600	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ·rok)]	920,53	831,42
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ·rok)]	1663,77	1023,35
10.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ]	47,80	47,80
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12646,20	12646,20
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej [zł/m ³]	30,70	25,04
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12646,20	12646,20

5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	28,61	18,93
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	12743528,40	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	39,04
Planowane koszty całkowite [zł]	15929410,50	Premia termomodernizacyjna [zł]	2548705,68
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	5966465,35		
<p>ą Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>ł Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>† Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>‡ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

podane są w 3.1

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa poszczególnych obiektów, obejmująca część: architektoniczną , konstrukcyjną , instalację wod-kan , wentylację.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

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 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)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

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”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Jerzy Błachut - Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Termomodernizacja obiektów Świętokrzyskiego Centrum Onkologii w Kielcach.

W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień: ocieplenie ścian zewnętrznych , ocieplenie stropodachu, wymiana stolarki zewnętrznej.

Zwiększenie efektywności energetycznej o min. 25%.

Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.

3.5. Data wizji lokalnej

29-06-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

3500000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

13000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek składający się z dwóch części - tzw. Części wysokiej, niskiej oraz łącznika pomiędzy nimi. Część wysoka posiada 4 kondygnacjach nadziemnych wraz z piwnicą, łącznik posiada 3 kondygnacje wraz z piwnicą, część niska posiada 1 kondygnację naziemną i 2 podziemne. Zbudowany w technologii tradycyjnej, ze ścianami murowanymi o grubości 44 cm, obustronnie tynkowanej i ze stropami ocieplanymi.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	41916,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	120,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	42036,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	42036,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	184042,00 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	545,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	184587,00 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	184587,00 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	729

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Mur wykonany z cegły pełnej grubości 24+12 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany, izolowany styropianem grubości 8cm.

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany, oparty o strop DZ-3, ocieplony wełną mineralną gr. 14 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając U uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych.

4.2.3. Stolarka

Okna w budynku PCV. Drzwi w budynku PCV.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Mur wykonany z cegły na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe.

4.2.6. Stropy

Stropy wewnętrzne zbrojone betonowe.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm, ocieplona styropianem.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Kotłownia zlokalizowana na niskim parterze budynku. Dwa kotły o mocy 160 kW każdy do celów grzewczych oraz kocioł kondensacyjny o mocy 30 kW oraz zasobnik 400 dm³ do podgrzewania c.w.u. Całkowita moc kotłowni 350 kW.

Stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, bez zaworów podpionowych. Przewody poziome i pionowe izolowane. Ogólnie średni stan.

Ciepło dostarczane z ciepłowni należącej do SCO do węzła cieplnego w budynku. Ciepłownia w stanie obecnym wyposażona jest w pięć kotłów parowych typ OR-10 o wydajności 10 t pary na godzinę każdy, ciśnienie 1,3 MPa, moc 5 x 6,56 MW, obecnie jeden kocioł wyłączony jest z eksploatacji dlatego jako moc zainstalowaną należy przyjąć 4 x 6,56 sprawność nominalna 76%, rok budowy kotłów 1994.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,76

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda przygotowywana centralnie w ciepłowni. Przewody stalowe, prowadzone w szachtach instalacyjnych wraz z przewodami co. Przewody izolowane. Stan techniczny średni.

Instalacja ciepłej wody użytkowej jest w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono korozji przewodów.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja pomieszczeń bytowych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa wykonana zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna wykonana zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja budynku w dobrym stanie techniczny. Przegrody zewnętrzne budynku nie spełniają aktualnych parametrów cieplnych i wymagają kompleksowej termomodernizacji.

5.2. Elewacja

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Docieplenie przegrody warstwą styropianu.

5.3. Dach

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Docieplenie przegrody warstwą styropianu.

5.4. Stolarka

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.7. Stropy

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.9. System grzewczy

Kotłownia zlokalizowana na niskim parterze budynku. Dwa kotły o mocy 160 kW każdy do celów grzewczych oraz kocioł kondensacyjny o mocy 30 kW oraz zasobnik 400 dm³ do podgrzewania c.w.u. Całkowita moc kotłowni 350 kW.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepło dostarczane z ciepłowni należącej do SCO do węzła cieplnego w budynku. Ciepłownia w stanie obecnym wyposażona jest w pięć kotłów parowych typ OR-10 o wydajności 10 t pary na godzinę każdy, ciśnienie 1,3 MPa, moc 5 x 6,56 MW, obecnie jeden kocioł wyłączony jest z eksploatacji dlatego jako moc zainstalowaną należy przyjąć 4 x 6,56 sprawność nominalna 76%, rok budowy kotłów 1994.

5.11. System wentylacji

Wentylacja pomieszczeń bytowych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym. Nie wymaga modernizacji.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w dobrym stanie technicznym. Nie wymaga modernizacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,442)
13. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 2,600)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,452)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,414)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	ciepłownia SCO	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	91,00	100,00	80,00	76,00	55,33
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	80,00	76,00	55,33

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	ciepłownia SCO	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	ciepłownia SCO	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	47,80	12646,20	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		47,80	12646,20	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. ciepłownia SCO

1.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
2.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	ciepłownia SCO	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	91,00	100,00	50,00	45,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	50,00	45,50

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]

1.	ciepłownia SCO	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	47,80	12646,20	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		47,80	12646,20	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. ciepłownia SCO

1.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
2.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ₂ K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ₂ K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,501	10312,00	0,032	0,23	0,109	243,84	2514428,58	35,61
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,490	0,490	887,00	0,032	0,23	0,108	243,84	216281,82	29,18
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,716	0,716	368,00	0,032	0,19	0,136	234,59	86327,50	18,48
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,498	0,498	344,00	0,032	0,23	0,109	243,84	83879,31	29,36
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,452	0,452	2320,00	0,032	0,24	0,103	246,15	571062,43	42,05
6.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,486	0,486	2376,00	0,032	0,23	0,108	243,84	579352,44	34,11
7.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,414	0,414	1511,00	0,032	0,25	0,098	248,46	375423,06	45,70
8.	GRUPA stropodach 0,442	0,442	260,00	0,044	0,29	0,113	257,71	67004,50	35,78
9.	GRUPA stropodach 0,446	0,446	1940,00	0,044	0,29	0,113	257,71	499956,62	35,41

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN 1 blok O-1; SC_ZEWN 9 blok R K w; SC_ZEWN 9 blok R K s; SC_ZEWN 9 blok R K e; SC_ZEWN 9 blok R K n; SC_ZEWN 8 blok L w; SC_ZEWN 8 blok L s; SC_ZEWN 8 blok L e; SC_ZEWN 8 blok L n; SC_ZEWN 4 blok T s; SC_ZEWN 4 blok T e; SC_ZEWN 4 blok T n; SC_ZEWN piwnica 3 blok U; SC_ZEWN 3 blok U w; SC_ZEWN 3 blok U s; SC_ZEWN 3 blok U e; SC_ZEWN 3 blok U n; SC_ZEWN 1 blok O-1 s; SC_ZEWN 1 blok O-1 e; SC_ZEWN 1 blok O-1 n; SC_ZEWN 9 blok R K; SC_ZEWN 8 blok L; SC_ZEWN 4 blok T; SC_ZEWN 3 blok U;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,501 W/m ₂ K
3.	Powierzchnia strat ciepła	8219,33 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	10312,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ₂
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ₂ docieplenia o grubości 0,23 m	243,84 zł/m ₂
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ₂ K/W]		6,875	7,188	7,500	7,812
3.	Opór cieplny [m ₂ K/W]	1,996	8,871	9,184	9,496	9,809
4.	Współczynnik U [W/m ₂ K]	0,501	0,113	0,109	0,105	0,102
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1364,26	306,96	296,52	286,76	277,62
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,1647	0,0371	0,0358	0,0346	0,0335
7.	Koszty ciepła [zł]	90207,83	20297,08	19606,40	18961,18	18357,08
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		69910,75	70601,43	71246,65	71850,75
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ₂]		241,52	243,84	246,15	248,46
10.	Nakłady [zł]		2490583,11	2514428,58	2538274,05	2562119,52
11.	SPBT [a]		35,63	35,61	35,63	35,66

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m

Nakłady: 2514428,58 zł

SPBT: 35,61 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna 0,490

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN piwnica 9 blok R K; SC_ZEWN piwnica 8 blok L;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,490 W/m ₂ K
3.	Powierzchnia strat ciepła	886,54 m ₂
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oплата stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	887,00 m ₂

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ₂
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ₂

3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,23 m	243,84 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² ·K/W]		6,875	7,188	7,500	7,812
3.	Opór cieplny [m ² ·K/W]	2,041	8,916	9,228	9,541	9,853
4.	Współczynnik U [W/m ² ·K]	0,490	0,112	0,108	0,105	0,101
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	143,92	32,94	31,83	30,78	29,81
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0174	0,0040	0,0038	0,0037	0,0036
7.	Koszty ciepła [zł]	9516,22	2178,25	2104,49	2035,56	1971,00
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7337,97	7411,74	7480,67	7545,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		241,52	243,84	246,15	248,46
10.	Nakłady [zł]		214230,72	216281,82	218332,92	220384,02
11.	SPBT [a]		29,19	29,18	29,19	29,21

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m

Nakłady: 216281,82 zł

SPBT: 29,18 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna 0,716

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN piwnica 7 blok H; SC_ZEWN piwnica 6 blok H;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,716 W/m ² ·K
3.	Powierzchnia strat ciepła	367,80 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	368,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ²
----	-----------	-------------------------

2.	Sprzęt	23,00 zł/m ₂
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ₂
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ₂ docieplenia o grubości 0,19 m	234,59 zł/m ₂
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² ·K/W]		5,625	5,938	6,250	6,562
3.	Opór cieplny [m ² ·K/W]	1,397	7,022	7,334	7,647	7,959
4.	Współczynnik U [W/m ² ·K]	0,716	0,142	0,136	0,131	0,126
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	87,25	17,35	16,61	15,94	15,31
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0105	0,0021	0,0020	0,0019	0,0018
7.	Koszty ciepła [zł]	5768,92	1147,47	1098,58	1053,68	1012,31
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4621,45	4670,34	4715,24	4756,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		232,27	234,59	236,90	239,21
10.	Nakłady [zł]		85476,54	86327,50	87178,46	88029,43
11.	SPBT [a]		18,50	18,48	18,49	18,51

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 86327,50 zł

SPBT: 18,48 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.4. GRUPA ściana zewnętrzna 0,498

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN 7 blok H s; SC_ZEWN 7 blok H e; SC_ZEWN 7 blok H;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,498 W/m ² ·K
3.	Powierzchnia strat ciepła	335,06 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	344,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ₂
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ₂
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ₂
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ₂ docieplenia o grubości 0,23 m	243,84 zł/m ₂
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² ·K/W]		6,875	7,188	7,500	7,812
3.	Opór cieplny [m ² ·K/W]	2,008	8,883	9,196	9,508	9,821
4.	Współczynnik U [W/m ² ·K]	0,498	0,113	0,109	0,105	0,102
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	55,28	12,50	12,07	11,67	11,30
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0067	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	3655,29	826,29	798,21	771,97	747,41
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2829,00	2857,08	2883,32	2907,88
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		241,52	243,84	246,15	248,46
10.	Nakłady [zł]		83083,84	83879,31	84674,77	85470,24
11.	SPBT [a]		29,37	29,36	29,37	29,39

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m

Nakłady: 83879,31 zł

SPBT: 29,36 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody

8.3.5. GRUPA ściana zewnętrzna 0,452

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN 2 blok P S w; SC_ZEWN 2 blok P S s; SC_ZEWN 2 blok P S e; SC_ZEWN 2 blok P S n; SC_ZEWN 2 blok P S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,452 W/m ² ·K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1776,23 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK

3.	Powierzchnia docieplenia	2320,00 m ₂
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	34,00 zł/m ₂
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ₂
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ₂
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ₂ docieplenia o grubości 0,24 m	246,15 zł/m ₂
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,23	0,24	0,25	0,26
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² ·K/W]		7,188	7,500	7,812	8,125
3.	Opór cieplny [m ² ·K/W]	2,212	9,400	9,712	10,025	10,337
4.	Współczynnik U [W/m ² ·K]	0,452	0,106	0,103	0,100	0,097
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	265,99	62,60	60,59	58,70	56,93
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0321	0,0076	0,0073	0,0071	0,0069
7.	Koszty ciepła [zł]	17587,65	4139,49	4006,30	3881,41	3764,08
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13448,16	13581,35	13706,24	13823,57
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		243,84	246,15	248,46	250,77
10.	Nakłady [zł]		565697,66	571062,43	576427,20	581791,97
11.	SPBT [a]		42,07	42,05	42,06	42,09

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,24 m

Nakłady: 571062,43 zł

SPBT: 42,05 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.6. GRUPA ściana zewnętrzna 0,486

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN piwnica 5 blok M O; SC_ZEWN 5 blok M O w; SC_ZEWN 5 blok M O s; SC_ZEWN 5 blok M O e; SC_ZEWN 5 blok M O n; SC_ZEWN 5 blok M O;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,486 W/m ² ·K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2052,15 m ₂
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
----	------------------------	------------------------------------

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	2376,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,23 m	243,84 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,875	7,188	7,500	7,812
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,058	8,933	9,245	9,558	9,870
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,486	0,112	0,108	0,105	0,101
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [G/a]	330,42	76,11	73,54	71,13	68,88
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0399	0,0092	0,0089	0,0086	0,0083
7.	Koszty ciepła [zł]	21848,19	5032,70	4862,58	4703,59	4554,67
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16815,49	16985,61	17144,60	17293,52
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		241,52	243,84	246,15	248,46
10.	Nakłady [zł]		573858,17	579352,44	584846,70	590340,96
11.	SPBT [a]		34,13	34,11	34,11	34,14

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m

Nakłady: 579352,44 zł

SPBT: 34,11 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.7. GRUPA ściana zewnętrzna 0,414

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN 6 blok H w; SC_ZEWN 6 blok H s; SC_ZEWN 6 blok H e; SC_ZEWN 6 blok H n;
SC_ZEWN 6 blok H;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,414 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1185,98 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie		Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
1.	Materiał dociepleniowy	0,032 W/mK
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	1511,00 m
3.	Powierzchnia docieplenia	

Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	34,00 zł/m
2.	Sprzęt	23,00 zł/m
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m docieplenia o grubości 0,25 m	248,46 zł/m
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji						
Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m, K/W]		7,500	7,812	8,125	8,438
3.	Opór cieplny [m, K/W]	2,415	9,915	10,228	10,540	10,853
4.	Współczynnik U [W/m, K]	0,414	0,101	0,098	0,095	0,092
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	162,67	39,63	38,42	37,28	36,20
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0196	0,0048	0,0046	0,0045	0,0044
7.	Koszty ciepła [zł]	10755,93	2620,20	2540,14	2464,84	2393,86
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8135,72	8215,78	8291,09	8362,06
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m,]		246,15	248,46	250,77	253,08
10.	Nakłady [zł]		371929,02	375423,06	378917,10	382411,13
11.	SPBT [a]		45,72	45,70	45,70	45,73

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 375423,06 zł

SPBT: 45,70 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.8. GRUPA stropodach 0,442

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH 1 blok O-1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,442 W/m, K
3.	Powierzchnia strat ciepła	259,81 m
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ

9.	Abonament	0,00 zł/mc
----	-----------	------------

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - granulata do ocieplania stropodachów GRANROCK 80-110
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,044 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	260,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,29 m	257,71 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,28	0,29	0,30	0,31
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,364	6,591	6,818	7,045
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,262	8,626	8,853	9,081	9,308
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,442	0,116	0,113	0,110	0,107
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	38,05	9,98	9,72	9,48	9,25
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0046	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	2515,64	659,80	642,86	626,77	611,47
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1855,84	1872,78	1888,87	1904,17
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		255,40	257,71	260,02	262,33
10.	Nakłady [zł]		66403,27	67004,50	67605,72	68206,94
11.	SPBT [a]		35,78	35,78	35,79	35,82

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,29 m

Nakłady: 67004,50 zł

SPBT: 35,78 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

8.3.9. GRUPA stropdach 0,446

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH 5 blok M O;

1.	Rodzaj przegrody	stropdach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,446 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1936,97 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5

7.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - granulat do ocieplania stropodachów GRANROCK 80-110
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,044 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1940,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	34,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ²
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,29 m	257,71 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,28	0,29	0,30	0,31
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² ·K/W]		6,364	6,591	6,818	7,045
3.	Opór cieplny [m ² ·K/W]	2,242	8,606	8,833	9,060	9,288
4.	Współczynnik U [W/m ² ·K]	0,446	0,116	0,113	0,110	0,108
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	286,21	74,57	72,65	70,83	69,09
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0346	0,0090	0,0088	0,0086	0,0083
7.	Koszty ciepła [zł]	18924,65	4930,63	4803,76	4683,27	4568,66
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13994,02	14120,89	14241,38	14355,99
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		255,40	257,71	260,02	262,33
10.	Nakłady [zł]		495470,57	499956,62	504442,68	508928,74
11.	SPBT [a]		35,41	35,41	35,42	35,45

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,29 m

Nakłady: 499956,62 zł

SPBT: 35,41 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ₂ K]	F [m ₂]	U1 [W/m ₂ K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 3,600	3,600	161,81	1,100	238831,56	24,37
2.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	2749,26	1,100	4057907,76	38,18
3.	GRUPA stolarka 5,900	5,900	554,17	1,100	817954,92	13,30

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 3,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

dz;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m ₂ K
2.	Powierzchnia	161,81 m ₂
3.	Współczynnik przepływu	4,0 ml/mhdaPa _{0,1} /l
4.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ₂
5.	Współczynnik cr	-
6.	Współczynnik cm	-
7.	Współczynnik cw	1,00
8.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
9.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
10.	Liczba stopniodni	3834,5
11.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
12.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
13.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ₂ K]	3,600	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [ml/mhdaPa _{0,1} /l]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ₂]	4,00	0,00			
4.	Współczynnik cr	-	-			
5.	Współczynnik cm	-	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ₂]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ₂]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	192,99	58,97			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	14,20	0,00			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,00	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	207,18	58,97			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	0,00	-		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	23,30	7,12		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	1,71	0,00		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,00	-		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	25,01	7,12		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,00	-		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		238831,56		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		238831,56		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	13698,68	3899,13		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9799,55		
25.	SPBT [a]		24,37		

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki

Nakłady: 238831,56 zł

SPBT: 24,37 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.2. GRUPA stolarka 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okna1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ₂ K
2.	Powierzchnia	2749,26 m ₂
3.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa _{0,5} /t
4.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ₂
5.	Współczynnik cr	-
6.	Współczynnik cm	-
7.	Współczynnik cw	1,00
8.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
9.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
10.	Liczba stopniodni	3834,5
11.	Oplata stała	12646,20 zł/MWmc
12.	Oplata zmienna	47,80 zł/GJ
13.	Abonament	0,00 zł/mc
Porównanie ulepszeń		

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ₂ K]	2,600	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² hdaPa _{0,1}]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ₂]	4,00	0,00			
4.	Współczynnik cr	-	-			
5.	Współczynnik cm	-	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ₂]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ₂]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	2368,16	1001,92			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	241,20	0,00			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,00	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2609,37	1001,92			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	0,00	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	285,92	120,97			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	29,03	0,00			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,00	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	314,96	120,97			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,00	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4057907,76			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4057907,76			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	172523,49	66248,89			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		106274,60			
25.	SPBT [a]		38,18			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki

Nakłady: 4057907,76 zł

SPBT: 38,18 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.3. GRUPA stolarka 5,900

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okna2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,900 W/m ₂ K
2.	Powierzchnia	554,17 m ₂
3.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /m ² hdaPa _{0,5} /t
4.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ₂
5.	Współczynnik cr	-
6.	Współczynnik cm	-
7.	Współczynnik cw	1,00
8.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
9.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
10.	Liczba stopniodni	3834,5
11.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
12.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
13.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ₂ K]	5,900	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² hdaPa _{0,5} /t]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ₂]	4,00	0,00			
4.	Współczynnik cr	-	-			
5.	Współczynnik cm	-	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ₂]					
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ₂]					
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	1083,22	201,96			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	48,62	0,00			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,00	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1131,84	201,96			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	0,00	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	130,78	24,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	5,85	0,00			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,00	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	136,64	24,38			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,00	-			

18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		817954,92			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		817954,92			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	74837,15	13353,83			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		61483,32			
25.	SPBT [a]		13,30			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 817954,92 zł

SPBT: 13,30 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	7034276,63 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej
Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej z zastosowaniem odzysku ciepła.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją

10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej

10.2.1.1. pom. użytkowe

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	mechaniczna nawiewno-wywiewna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	95000,0	95000,0
3.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	95000,0	95000,0
4.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
5.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	1,00	1,00

10.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	V _{nom} [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	950000,00	104911,92	13307,60
1.	Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej	950000,00	96518,97	12274,00

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymiana instalacji	1,00	całość	4500000,00	4500000,00	23	5535000,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej	6476240,10	558036,53	5535000,00	9,92

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej

Nakłady: 5535000,00 zł

SPBT: 9,92 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	3547828,31 zł/a
----	---------------------------------------	-----------------

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie c.w.u. - Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.

Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.

11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	16305,36	6204,5	91,0	100,0	50,0	45,5
1.	Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.	13044,28	4963,58	91,0	100,0	70,0	63,7

11.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.	0	20	20

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12646,20	47,80	0,00
1.	Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.	12646,20	47,80	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.

11.5.1.1. ciepłownia SCO

1.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
2.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.	1,00	całość	50000,00	50000,00	23	61500,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.	2446729,32	1101098,99	61500,00	0,06

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.

Nakłady: 61500,00 zł

SPBT: 0,06 a

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	139303,47 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	15510,0 kW
3.	Koszty ciepła	14388676,35 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Regulacja systemu c.o.

Regulacja systemu c.o.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	100,00	80,00	76,00	55,33
1.	Regulacja systemu c.o.	91,00	100,00	96,00	93,00	81,24

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Regulacja systemu c.o.	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12646,20	47,80	0,00
2.	Regulacja systemu c.o.	12646,20	47,80	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: Regulacja systemu c.o.

12.5.1.1. ciepłownia SCO

1.	Opłata zmienna	47,80 zł/GJ
2.	Opłata stała	12646,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

12.6. Kosztorysy

12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Regulacja systemu c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja systemu c.o.	1,00	całość	50000,00	50000,00	23	61500,00

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Regulacja systemu c.o.	10549565,45	3839110,90	61500,00	0,02

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Regulacja systemu c.o.

Nakłady: 61500,00 zł

SPBT: 0,02 a

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Regulacja systemu c.o.	system grzewczy	61500,00	0,02
2.	Regulacja instalacji i armatura wodoszczędna.	ciepła woda użytkowa	61500,00	0,06
3.	Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej	wentylacja mechaniczna	5535000,00	9,92
4.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka 5,900	817954,92	13,30
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,716	86327,50	18,48
6.	Wymiana stolarki	GRUPA stolarka 3,600	238831,56	24,37
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,490	216281,82	29,18
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,498	83879,31	29,36
9.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,486	579352,44	34,11
10.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,446	499956,62	35,41
11.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	2514428,58	35,61
12.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,442	67004,50	35,78
13.	Wymiana stolarki	GRUPA stolarka 2,600	4057907,76	38,18
14.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,452	571062,43	42,05
15.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,414	375423,06	45,70

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 15766410,50 zł

Nakłady łącznie: 15766410,50 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,442)
13. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 2,600)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,452)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,414)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	13975,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)

9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,442)
13. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 2,600)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,452)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	13986,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,442)
13. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 2,600)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14004,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,442)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14173,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)

5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14177,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)
10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14275,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodoszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14296,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodoszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14332,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodoszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14336,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)

2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)
6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14346,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.11. Wariant 11 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14362,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.12. Wariant 12 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodoszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14370,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.13. Wariant 13 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodoszczędna. (ciepła woda użytkowa)
3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14476,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.14. Wariant 14 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	15510,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4963,6 kW

14.15. Wariant 15 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12646,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12646,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,80 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	15510,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6204,5 kW

14.16. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	139303,47	15510,0	1,00	55	16305,36	6204,5	46
Wariant 1	125818,02	13975,6	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 2	125921,11	13986,2	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 3	126097,68	14004,3	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 4	126768,91	14173,6	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 5	126803,10	14177,1	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 6	127756,78	14275,0	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 7	127926,24	14296,5	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 8	128228,31	14332,2	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 9	128266,80	14336,2	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 10	128365,88	14346,3	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 11	128523,41	14362,9	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 12	128592,73	14370,0	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 13	129436,99	14476,4	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 14	139303,47	15510,0	1,00	81	13044,28	4963,6	64
Wariant 15	139303,47	15510,0	1,00	81	16305,36	6204,5	46

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

14.17. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	155608,82	14388676,35	3547828,31	17936504,66	-	-
Wariant 1	138862,30	9523309,99	2446729,32	11970039,31	5966465,35	15929410,50
Wariant 2	138965,40	9530980,98	2446729,32	11977710,30	5958794,36	15553987,44
Wariant 3	139141,96	9544118,43	2446729,32	11990847,75	5945656,91	14982925,01
Wariant 4	139813,20	9609290,00	2446729,32	12056019,32	5880485,34	10925017,25
Wariant 5	139847,39	9611834,64	2446729,32	12058563,96	5877940,70	10858012,75
Wariant 6	140801,06	9682811,71	2446729,32	12129541,03	5806963,63	8343584,17
Wariant 7	140970,53	9696040,77	2446729,32	12142770,09	5793734,57	7843627,55
Wariant 8	141272,60	9719227,04	2446729,32	12165956,37	5770548,30	7264275,11
Wariant 9	141311,09	9722091,59	2446729,32	12168820,92	5767683,74	7180395,80
Wariant 10	141410,17	9729465,44	2446729,32	12176194,76	5760309,90	6964113,98
Wariant 11	141567,70	9741245,04	2446729,32	12187974,36	5748530,30	6725282,42
Wariant 12	141637,02	9746404,16	2446729,32	12193133,49	5743371,17	6638954,92
Wariant 13	142481,27	9812222,35	2446729,32	12258951,67	5677552,99	5821000,00
Wariant 14	152347,75	10549565,45	2446729,32	12996294,77	4940209,89	286000,00
Wariant 15	155608,82	10549565,45	3547828,31	14097393,76	3839110,90	224500,00

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	15929410,5 0	5966465,35	39,04%	3185882,10 12743528,4 0	20,00% 80,00%	2548705,68	2548705,68	11932930,6 9
2.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna	15553987,4 4	5958794,36	38,99%	3110797,49 12443189,9 5	20,00% 80,00%	2488637,99	2488637,99	11917588,7 2
3.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki	14982925,0 1	5945656,91	38,92%	2996585,00 11986340,0 1	20,00% 80,00%	2397268,00	2397268,00	11891313,8 2
4.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	10925017,2 5	5880485,34	38,63%	2185003,45 8740013,80	20,00% 80,00%	1748002,76	1748002,76	11760970,6 7

5.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	10858012,7 5	5877940,70	38,61%	2171602,55 8686410,20	20,00% 80,00%	1737282,04	1737282,04	11755881,3 9
6.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	8343584,17	5806963,63	38,21%	1668716,83 6674867,34	20,00% 80,00%	1334973,47	1334973,47	11613927,2 5
7.	Regulacja systemu c.o., Regulacja Instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	7843627,55	5793734,57	38,13%	1568725,51 6274902,04	20,00% 80,00%	1254980,41	1254980,41	11587469,1 3
8.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	7264275,11	5770548,30	38,00%	1452855,02 5811420,09	20,00% 80,00%	1162284,02	1162284,02	11541096,5 9
9.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki, docieplenie - ściana zewnętrzna	7180395,80	5767683,74	37,99%	1436079,16 5744316,64	20,00% 80,00%	1148863,33	1148863,33	11535367,4 9
10.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki	6964113,98	5760309,90	37,95%	1392822,80 5571291,18	20,00% 80,00%	1114258,24	1114258,24	11520619,8 0
11.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna	6725282,42	5748530,30	37,88%	1345056,48 5380225,94	20,00% 80,00%	1076045,19	1076045,19	11497060,6 0
12.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej, Wymiana stolarki na nową.	6638954,92	5743371,17	37,85%	1327790,98 5311163,94	20,00% 80,00%	1062232,79	1062232,79	11486742,3 5
13.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna., Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej	5821000,00	5677552,99	37,49%	1164200,00 4656800,00	20,00% 80,00%	931360,00	931360,00	11355105,9 8
14.	Regulacja systemu c.o., Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.	286000,00	4940209,89	33,26%	57200,00 228800,00	20,00% 80,00%	45760,00	45760,00	9880419,78
15.	Regulacja systemu c.o.	224500,00	3839110,90	27,93%	44900,00 179600,00	20,00% 80,00%	35920,00	35920,00	7678221,81

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Regulacja systemu c.o. (system grzewczy)

Regulacja systemu c.o.
Nakłady: 61500,00 zł

16.2.2. Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna. (ciepła woda użytkowa)

Regulacja instalacji i armatura wodooszczędna.
Nakłady: 61500,00 zł

16.2.3. Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej z zastosowaniem odzysku ciepła.
Nakłady: 5535000,00 zł

16.2.4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka 5,900)

Wymiana stolarki na nową.
Uwagi: Wymiana stolarki na nową.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 554,17 / 0,00 m₂
Nakłady: 817954,92 zł

16.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,716)

Powierzchnia docieplenia: 368,00 m₂
Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,19 m,
lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,136 W/(m₂K)
Uwagi: Docieplenie przegrody.
Nakłady: 86327,50 zł

16.2.6. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 3,600)

Wymiana stolarki na nową.
Uwagi: Wymiana stolarki na nową.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 161,81 / 0,00 m₂
Nakłady: 238831,56 zł

16.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,490)

Powierzchnia docieplenia: 887,00 m₂
Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,23 m,
lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,108 W/(m₂K)
Uwagi: Docieplenie przegrody.
Nakłady: 216281,82 zł

16.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,498)

Powierzchnia docieplenia: 344,00 m₂
Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,23 m,
lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,109 W/(m₂K)
Uwagi: Docieplenie przegrody
Nakłady: 83879,31 zł

16.2.9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,486)

Powierzchnia docieplenia: 2376,00 m₂
Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,23 m,
lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,108 W/(m₂K)
Uwagi: Docieplenie przegrody.
Nakłady: 579352,44 zł

16.2.10. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,446)

Powierzchnia docieplenia: 1940,00 m₂

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - granulata do ocieplania stropodachów GRANROCK 80-110 - grubość: 0,29 m, lambda: 0,044 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,113 W/(m₂K)

Uwagi: Docieplenie przegrody.

Nakłady: 499956,62 zł

16.2.11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 10312,00 m₂

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,23 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,109 W/(m₂K)

Uwagi: Docieplenie przegrody.

Nakłady: 2514428,58 zł

16.2.12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,442)

Powierzchnia docieplenia: 260,00 m₂

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - granulata do ocieplania stropodachów GRANROCK 80-110 - grubość: 0,29 m, lambda: 0,044 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,113 W/(m₂K)

Uwagi: Docieplenie przegrody.

Nakłady: 67004,50 zł

16.2.13. Wymiana stolarki (GRUPA stolarka 2,600)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2749,26 / 0,00 m₂

Nakłady: 4057907,76 zł

16.2.14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,452)

Powierzchnia docieplenia: 2320,00 m₂

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,24 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,103 W/(m₂K)

Uwagi: Docieplenie przegrody.

Nakłady: 571062,43 zł

16.2.15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,414)

Powierzchnia docieplenia: 1511,00 m₂

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,25 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,098 W/(m₂K)

Uwagi: Docieplenie przegrody.

Nakłady: 375423,06 zł

16.2.16. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	koszty dokumentacji	150000,00
2.	Termowizja budynku	8000,00
3.	Certyfikat energetyczny	5000,00
	Razem	163000,00

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 39,04%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 80,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 3185882,10zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	15929410,50 zł
----	----------------------------------	----------------

2.	Udział środków własnych inwestora	3185882,10 zł (20,00%)
3.	Kredyt bankowy	12743528,40 zł (80,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	2548705,68 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	2,67 lat

16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

17. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych