

Audyt Energetyczny Budynku



Elektronicznie podpisany przez:

Jarosław Marek Klonowski

Data:
2023-12-4 13:19:27

ul. Cieplicka 142
58-570 Jelenia Góra
Miasto na prawach powiatu: Jelenia Góra
województwo: dolnośląskie

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

inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa
ul.: Cieplicka, nr: 142
kod: 58-570, miejscowość: Jelenia Góra

wykonawca audytu: P.H.U. Certen Studio
Adriana Siegieńczuk
ul. Noskowskiego 7/5
58-506 Jelenia Góra
Regon : 021122675, tel. 880 391 238

uprawnienia wykonawcy: MI/ŚE/1973/09

data wykonania audytu: 2023-11-29

numer opracowania:

podpis wykonawcy:

mgr inż. ADRIANA SIEGIEŃCZUK
Certyfikacja Audyt Energetyczny
Nr upr. 1306/2019/1734004

Audyt energetyczny budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny, ul. Cieplicka 142, 58-570 Jelenia Góra

Audyt Energetyczny Budynku

ul. Cieplicka 142
58-570 Jelenia Góra
Miasto na prawach powiatu: Jelenia Góra
województwo: dolnośląskie

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

inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa ul.: Cieplicka, nr: 142 kod: 58-570, miejscowość: Jelenia Góra
wykonawca audytu:	P.H.U. Certen Studio Adriana Siegieńczuk ul. Noskowskiego 7/5 58-506 Jelenia Góra Regon : 021122675, tel. 880 391 238
uprawnienia wykonawcy:	MI/ŚE/1973/09
data wykonania audytu:	2023-11-29
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	Przed rokiem 1945
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa ul.: Cieplicka, nr: 142 kod: 58-570, miejscowość: Jelenia Góra	1.4 Adres budynku ul.: ul. Cieplicka, nr: 142 kod: 58-570 miejscowość: Jelenia Góra powiat: Miasto na prawach powiatu: Jelenia Góra województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
P.H.U. Certen Studio Adriana Siegieńczuk ul. Noskowskiego 7/5, 58-506 Jelenia Góra Regon : 021122675, tel. 880 391 238			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Adriana Siegieńczuk ; 58-506 Jelenia Góra , ul. Noskowskiego 7 m. 5 , Mgr inż. Inżynierii Środowiska, spec. Systemy Ochrony Atmosfery, Inżynieria Wodna i Sanitarna, - Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową - Wrocław 2008, - Szkolenie z zakresu audytu energetycznego - Wrocław 2008, - Świadectwo nadające uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, nr upr. MI/SE/1973/2009. Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych od 2020 roku			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Jelenia Góra		data wykonania opracowania: 2023-11-29	
6. Spis treści			
Okładka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1 Strona tytułowa		str. 3	
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 7	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12	
6.2 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 22	
6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 23	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 24	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 24	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 25	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 26	
ZAŁĄCZNIKI		str. 27	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 27	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 28	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 31	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 32	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 39	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2291.52	2291.52
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	608.60	608.60
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	608.60	608.60
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	16	16
8	Liczba osób użytkujących budynek	34	34
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotły gazowe i na paliwo stałe	Kotły gazowe i na paliwo stałe
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Ogrzewanie centralne etażowe	Ogrzewanie centralne etażowe
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.70	0.70
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	0.984	0.181
2	strop nad poddaszem	0.660	0.137
3	Dach	0.990	0.990
4	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	0.984	0.181
5	Ściany boczne	1.021	0.187
6	Ściany zewnętrzne piwnic	1.010	0.177
7	Podłoga na gruncie	1.086	1.086
8	Drzwi zewnętrzne	2.200	2.200
9	Okna w części mieszkalnej 2	1.500	1.500
10	Okno nowe	1.500	1.500
11	Drzwi zewnętrzne	2.200	2.200
12	Okna	1.500	1.500
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.89	0.89
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.82	0.82
4	Sprawność akumulacji [-]	0.99	0.99
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.81	0.81
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.97	0.97
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarcie otworowej	nieszczelności w stolarcie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1062.51	1062.51
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.55	0.55

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	81.14	52.67
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4.53	4.53
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	560.80	297.15
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	780.59	413.61
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	98.36	98.36
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	424.89	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	71.41	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	255.98	135.63
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	356.31	188.79
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie 3) [zł/GJ]	18.04	18.04
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc 4) [zł/(MW m-c)]	64.50	64.50
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej 3) [zł/m³]	4.16	4.16
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	64.50	64.50
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	1.93	1.02
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	21.88	21.88
8.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	401.20	233.69
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	441.32	257.06
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	41.76	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	366.98	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	8.77	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	23.84	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	6642.77	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] 4)	-	
8.2.Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	695215.94	733809.12
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] 4)	0	0
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] 4)	0.00	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*	190790.37
9. Grant termomodernizacyjny		
1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m2 rok)]	65.00
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
10. Premia MZG i grant MZG ⁸⁾		
1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 37)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴⁾ ***)	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0
11. Inne		
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek JEST/ NIE JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	
¹⁾ 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. ²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. ⁴⁾ Jeśli dotyczy. ⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. ⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. ⁷⁾ Właściwie podkreślić. ⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. ⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. ¹⁰⁾ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. ⁷⁾ Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. → 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. → 30% kosztów przedsięwzięcia netto.		

26.04.2024

mgr inż. Andrzej Kuczek
Certyfikat Audyt Energetyczny
Nr upr. MUSE/1973/24

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budowlana

Inwentaryzacja budowlana

- Koszty ogrzewania budynku

Koszty ogrzewania budynku

- Koszty przygotowania ciepłej wody użytkowej

Koszty przygotowania ciepłej wody użytkowej

- Wizja lokalna

Wizja lokalna

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	733809.12
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący o trzech kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony.

Budynek zbudowany w technologii tradycyjnej murowanej - ściany konstrukcyjne murowane z cegieł. Stropy drewniane. Dach konstrukcji drewnianej, dwuspadowy, pokryty dachówką. Stolarka okienna PVC i drewniana, drzwi drewniane.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa
Ściany boczne	Ściany boczne
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściany zewnętrzne piwnic

Dach / stropodach

Dach	Dach
strop nad poddaszem	Strop ostatniej kondygnacji

Podłoga

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie
--------------------	--------------------

Stolarka otworowa

Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne
Okna w części mieszkalnej 2	Okna w części mieszkalnej 2
Okno nowe	Okno nowe
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne
Okna	Okna

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]	81.14
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	560.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	780.59
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	98.36
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]	424.89
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	255.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	356.31

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	18.04
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	64.50
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	4.16
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	64.50
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	1.93
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	21.88

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ogrzewanie centralne w obrębie lokali mieszkalnych.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

W budynku była przeprowadzona modernizacja systemu grzewczego. W lokalach kotły gazowe i na paliwo stałe są wykorzystywane do centralnego ogrzewania.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	20.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	20.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.63
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	80.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	80.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.75

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda uzyskiwana z kotłów na paliwo stałe oraz z kotłów gazowych

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	20.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	20.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.44
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	80.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	80.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji
Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm metodą lekko-mokrą	ocieplenie ścian styropianem i odtworzenie elewacji
strop nad poddaszem	Ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji	Ze względu na straty ciepła przez nieocieplony dach należy ocieplić strop ostatniej kondygnacji.
Dach	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ocieplenie ściany frontowej styropianem o gr. 14 cm	Ocieplenie ściany styropianem wraz z odtworzeniem elewacji
Ściany boczne	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm	Ocieplenie ścian styropianem wraz z odtworzeniem elewacji
Ściany zewnętrzne piwnic	Izolacja ścian piwnicznych	Ściany piwnic zostaną zaizolowane z dociepleniem
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie poddana termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi nie są przedmiotem wymiany
Okna w części mieszkalnej 2	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna dosyć nowe - nie wymagają wymiany
Okno nowe	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna wymienione
Ocena wentylacji	Nie występuje	-

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

Ściany boczne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	184.80 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	184.80 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	850.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	150.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	119.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	619.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	100.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.750	4.063	4.375	4.688	5.000
R	[(m ² K)/W]	0.980	4.730	5.042	5.355	5.667	5.980
U	[W/(m ² K)]	1.021	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	60.55	12.54	11.76	11.08	10.47	9.92
q	[MW]	0.0075	0.0016	0.0015	0.0014	0.0013	0.0012
ΔQ	[zł/rok]	-	758.57	770.85	781.70	791.35	799.99
N	[zł]	-	111249.60	112820.40	114391.20	115962.00	117532.80
SPBT	[lata]	-	146.66	146.36	146.34	146.54	146.92

Wybrany wariant

SPBT	146.34 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	781.70 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	114391.20 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m ² wg cen rynkowych. Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów.	

Ściana zewnętrzna - elewacja tylna

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	212.40 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	212.40 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm metodą lekko-mokrą
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	850.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	150.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	119.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	619.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	100.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m² K)/W]	1.016	4.887	5.210	5.532	5.855	6.178
U	[W/(m² K)]	0.984	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	67.08	13.95	13.09	12.32	11.64	11.04
q	[MW]	0.0084	0.0017	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014
ΔQ	[zł/rok]	-	839.50	853.14	865.20	875.93	885.53
N	[zł]	-	127864.80	129670.20	131475.60	133281.00	135086.40
SPBT	[lata]	-	152.31	151.99	151.96	152.16	152.55

Wybrany wariant

SPBT	151.96 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	865.20 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	131475.60 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m² wg cen rynkowych. Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów. Dodatkowo w tym wariantcie uwzględniono gruntowanie oraz malowanie elewacji.	
Uwagi audytora	
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m² wg cen rynkowych. Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów. Wariant zakłada również gruntowanie oraz malowanie elewacji.	

Ściana zewnętrzna - elew. frontowa
Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	207.90 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	207.90 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany frontowej styropianem o gr. 14 cm
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	850.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	150.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	119.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	619.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	100.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m² K)/W]	1.016	4.887	5.210	5.532	5.855	6.178
U	[W/(m² K)]	0.984	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	65.66	13.65	12.81	12.06	11.40	10.80
q	[MW]	0.0082	0.0017	0.0016	0.0015	0.0014	0.0013
ΔQ	[zł/rok]	-	821.71	835.07	846.87	857.37	866.77
N	[zł]	-	125155.80	126922.95	128690.10	130457.25	132224.40
SPBT	[lata]	-	152.31	151.99	151.96	152.16	152.55

Wybrany wariant

SPBT	151.96 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	846.87 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	128690.10 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m2 wg cen rynkowych. Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów. Wariant zawiera również gruntowanie i malowanie elewacji.	

strop nad poddaszem

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	466.90 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	466.90 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	550.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	150.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	99.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	150.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	499.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	100.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.161	5.484	5.806	6.129	6.452
R	[(m² K)/W]	1.515	6.676	6.999	7.321	7.644	7.966
U	[W/(m² K)]	0.660	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13
Q	[GJ]	98.93	22.45	21.41	20.47	19.61	18.81
q	[MW]	0.0123	0.0028	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023
ΔQ	[zł/rok]	-	1208.52	1224.87	1239.77	1253.42	1265.97
N	[zł]	-	227847.20	230415.15	232983.10	235551.05	238119.00
SPBT	[lata]	-	188.53	188.11	187.92	187.93	188.09

Wybrany wariant

SPBT	187.92 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1239.77 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	232983.10 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora Ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji	

Ściany zewnętrzne piwnic

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	219.84 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	219.84 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1776
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacja ścian piwnicznych
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	700.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	6.5	5.6	12.6	14.3	19.6	23
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	248	224	248	240	40	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	24.5	23.3	20	15.7	12.5	8.5
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	40	248	240	248

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	150.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	98.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	220.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	568.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	100.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.000	4.333	4.667	5.000	5.333
R	[(m² K)/W]	0.990	4.990	5.324	5.657	5.990	6.324
U	[W/(m² K)]	1.010	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	34.06	6.76	6.34	5.96	5.63	5.33
q	[MW]	0.0044	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
ΔQ	[zł/rok]	-	431.53	438.22	444.12	449.36	454.06
N	[zł]	-	121791.36	123330.24	124869.12	126408.00	127946.88
SPBT	[lata]	-	282.23	281.43	281.16	281.30	281.79

Wybrany wariant

SPBT	281.16 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	444.12 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	124869.12 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora Izolacja ścian piwnicznych	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm, Styropian	114391.20	146.34
2	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm metodą lekko-mokrą, Styropian	131475.60	151.96
3	Ocieplenie ściany frontowej styropianem o gr. 14 cm, Styropian	128690.10	151.96
4	Ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji, Wełna mineralna	232983.10	187.92
5	Izolacja ścian piwnicznych, Styropian	124869.12	281.16

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.89$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.82$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 0.99$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.72$
Opis ulepszenia systemu grzewczego	
Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność Zapotrzebowania na energię z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	733809.12	6642.77	41.76	190790.37
2	Wariant optymalizacyjny 2	608940.00	6642.77	41.76	158324.40
3	Wariant optymalizacyjny 3	375956.90	4765.70	29.96	97748.79
4	Wariant optymalizacyjny 4	247266.80	3157.83	19.85	64289.37
5	Wariant optymalizacyjny 5	115791.20	1502.84	9.45	30105.71

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**

Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **733809.12 zł**

W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 1400.00 zł

Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **733809.12 zł**

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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany boczne	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm	146.34
2	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	151.96
3	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ocieplenie ściany frontowej styropianem o gr. 14 cm	151.96
4	strop nad poddaszem	Ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji	187.92
5	Ściany zewnętrzne piwnic	Izolacja ścian piwnicznych	281.16
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			52.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			297.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			413.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			98.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			135.63
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			188.79

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - Styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna -tylna	212.40 [m ²]	119.00 [zł/m ²]	25275.60
2	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - robocizna	212.40 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	31860.00
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - sprzęt	212.40 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	21240.00
4	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - prace dodatkowe	212.40 [m ²]	250.00 [zł/m ²]	53100.00
5	strop nad poddaszem - Wełna mineralna ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Strop -1	466.90 [m ²]	99.00 [zł/m ²]	46223.10
6	strop nad poddaszem - robocizna	466.90 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	70035.00
7	strop nad poddaszem - sprzęt	466.90 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	46690.00
8	strop nad poddaszem - prace dodatkowe	466.90 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	70035.00
9	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - Styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna -front	207.90 [m ²]	119.00 [zł/m ²]	24740.10
10	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - robocizna	207.90 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	31185.00
11	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - sprzęt	207.90 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	20790.00
12	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - prace dodatkowe	207.90 [m ²]	250.00 [zł/m ²]	51975.00
13	Ściany boczne - Styropian ($\lambda = 0.032[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściany szczytowe	184.80 [m ²]	119.00 [zł/m ²]	21991.20
14	Ściany boczne - robocizna	184.80 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	27720.00
15	Ściany boczne - sprzęt	184.80 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	18480.00
16	Ściany boczne - prace dodatkowe	184.80 [m ²]	250.00 [zł/m ²]	46200.00
17	Ściany zewnętrzne piwnic - Styropian ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściany zewnętrzne	219.84 [m ²]	98.00 [zł/m ²]	21544.32
18	Ściany zewnętrzne piwnic - robocizna	219.84 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	32976.00
19	Ściany zewnętrzne piwnic - sprzęt	219.84 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	21984.00
20	Ściany zewnętrzne piwnic - prace dodatkowe	219.84 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	48364.80

ZAŁĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	20.00	78.52	322.50	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	80.00	0.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	20.00	78.52	322.50	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	80.00	0.00	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				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	20.00	78.52	322.50	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	80.00	0.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	20.00	78.52	322.50	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	80.00	0.00	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna frontowa

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.984			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.6	0.77	880	1800
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	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
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa		TAK		0.984	0.181

Symbol przegrody: PG_10

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie 10			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.086			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Żwir	0.15	0.9	840	1800
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
3	Żużel paleniskowy (700)	0.1	0.22	750	700
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.08	1	840	1900
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 na gruncie		NIE		1.086	1.086

Symbol przegrody: Dach dachówka

Nazwa przegrody		Dach dachówka			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.99			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.1	0.3	2510	550
2	Żużel paleniskowy (1000)	0.12	0.28	750	1000
3	Płyta gipsowo-kartonowa (z uwzględnieniem warstw papieru)	0.02	0.25	1000	900
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
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
Dach	NIE	0.990	0.990

Symbol przegrody: Strop ost. kondygn.

Nazwa przegrody	Strop o budowie jednorodnej				
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.66				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.17				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty pilśniowe twarde	0.05	0.18	2510	1000
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.16	0.3	2510	550
3	Żużel paleniskowy (700)	0.08	0.22	750	700
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
strop nad poddaszem	TAK	0.660		0.137	

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna - elew. tylna

Nazwa przegrody	Ściana o budowie jednorodnej 1				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.984				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.6	0.77	880	1800
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	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	
Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	TAK	0.984		0.181	

Symbol przegrody: Ściany boczne

Nazwa przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.021				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.13				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.54	0.77	880	1800
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					

Załączniki

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany boczne	TAK	1.021	0.187

Symbol przegrody: Ściana piwnic

Nazwa przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.01				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.58	0.77	880	1800
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne piwnic	TAK	1.010	0.177

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: Drzwi

Nazwa przegrody		Drzwi1	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi zewnętrzne	NIE	2.200	2.200
Drzwi zewnętrzne	NIE	2.200	2.200

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Część mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	608.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1947.52
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	339665.21

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ściana zewnętrzna -front	207.90	230.40	0.984	204.567	32931.36
Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ściana zewnętrzna -tylna	212.40	230.40	0.984	208.995	33644.16
strop nad poddaszem	Strop -1	466.90	466.90	0.660	277.413	90823.72
Dach	Dach dachówka	466.90	466.90	0.990	462.423	64455.55
Ściany boczne	Ściany szczytowe	184.80	201.00	1.021	188.650	29272.32

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne					
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna 0	205.00	0.00	194525	0	39877625
Ściana wew. 1	153.60	0.00	158400	0	24330240
Ściana wew. 2	153.60	0.00	158400	0	24330240

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.60	1.00	2.200	7.920	
Okna	Okna	18.90	1.00	1.500	28.350	
Okna w części mieszkalnej 2	Okno	16.20	1.00	1.500	24.300	
Drzwi zewnętrzne	DRZWI zewnętrzne	1.80	1.00	2.200	3.960	
Okno nowe	Okno	16.20	1.00	1.500	24.300	

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 ³ /h]	1000.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]					1.60		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]					329.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]					0.90		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1785.05	1785.05	1785.05	1785.05	1785.05	1785.05
C_m	[kJ/K]	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21
τ	[h]	52.86	52.86	52.86	52.86	52.86	52.86
a_H		4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
$Q_{H,ht}$	[kWh]	28210.83	26558.72	20144.77	17326.83	10866.85	6251.28
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1358.4	1226.94	1358.4	1314.58	1358.4	1314.58
Q_{sol}	[kWh]	639.12	857.31	1512.68	2103.73	2803.12	2817.61
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1997.52	2084.25	2871.08	3418.31	4161.52	4132.19
γ_H		0.07	0.08	0.14	0.2	0.38	0.66
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.99	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	26213.31	24474.47	17273.69	13908.52	6746.95	2367.02
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1785.05	1785.05	1785.05	1785.05	1785.05	1785.05
C_m	[kJ/K]	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21
τ	[h]	52.86	52.86	52.86	52.86	52.86	52.86
a_H		4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4521.75	6072.07	10015.53	16061.98	19622.58	25561.75
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1358.4	1358.4	1314.58	1358.4	1314.58	1358.4
Q_{sol}	[kWh]	2930.98	2562.74	1724.43	1300.62	775.56	575.83
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4289.38	3921.14	3039.01	2659.02	2090.14	1934.23
γ_H		0.95	0.65	0.3	0.17	0.11	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.84	0.95	1	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	918.67	2346.99	6976.52	13402.96	17532.44	23627.52
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					1430.88		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					354.17		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					155789.06		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					216847.27		

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe

ZAŁĄCZNIKI

		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ściana zewnętrzna -front	207.90	230.40	0.181	37.578	32931.36	
Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ściana zewnętrzna -tylna	212.40	230.40	0.181	38.392	33644.16	
strop nad poddaszem	Strop -1	466.90	466.90	0.137	57.396	90823.72	
Dach	Dach dachówka	466.90	466.90	0.990	462.423	64455.55	
Ściany boczne	Ściany szczytowe	184.80	201.00	0.187	34.512	29272.32	
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne							
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
		wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0		205.00	0.00	194525	0	39877625	
Ściana wew. 1		153.60	0.00	158400	0	24330240	
Ściana wew. 2		153.60	0.00	158400	0	24330240	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.60	1.00	2.200	7.920		
Okna	Okna	18.90	1.00	1.500	28.350		
Okna w części mieszkalnej 2	Okno	16.20	1.00	1.500	24.300		
Drzwi zewnętrzne	DRZWI zewnętrzne	1.80	1.00	2.200	3.960		
Okno nowe	Okno	16.20	1.00	1.500	24.300		
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]			1000.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			1.60				
Czas użytkowania tuz [doba]			329.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.90				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
ΘmLH	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1073.3	1073.3	1073.3	1073.3	1073.3	1073.3
C_m	[kJ/K]	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21
τ	[h]	87.91	87.91	87.91	87.91	87.91	87.91
a_H		6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86
Q_H,ht	[kWh]	17177.7	16176.15	12241.97	10523.2	6556.22	3768.2

q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1358.4	1226.94	1358.4	1314.58	1358.4	1314.58
Q_{sol}	[kWh]	639.12	857.31	1512.68	2103.73	2803.12	2817.61
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1997.52	2084.25	2871.08	3418.31	4161.52	4132.19
γ_H		0.12	0.13	0.23	0.32	0.63	1.1
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.98	0.83
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	15180.18	14091.9	9370.89	7104.89	2477.93	338.48
L_H	[h]	744	672	744	720	616	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1073.3	1073.3	1073.3	1073.3	1073.3	1073.3
C_m	[kJ/K]	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21	339665.21
τ	[h]	87.91	87.91	87.91	87.91	87.91	87.91
a_H		6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2725.66	3660.18	6042.61	9750	11925.05	15554.95
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1358.4	1358.4	1314.58	1358.4	1314.58	1358.4
Q_{sol}	[kWh]	2930.98	2562.74	1724.43	1300.62	775.56	575.83
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4289.38	3921.14	3039.01	2659.02	2090.14	1934.23
γ_H		1.57	1.07	0.5	0.27	0.18	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.62	0.84	1	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	66.24	366.42	3003.6	7090.98	9834.91	13620.72
L_H	[h]	0	0	719	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	719.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	354.17
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	82547.14
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	114899.74

Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy

Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	107.50
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	1.1
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściany zewnętrzne	219.84	219.84	1.010	221.989	34822.66
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	313.60	313.60	0.328	46.248	47416.32

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	6.5	5.6	12.6	14.3	19.6	23
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	268.61	268.61	268.61	268.61	268.61	268.61
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	1599.6	1444.8	1599.6	1548	1599.6	1548
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	24.5	23.3	20	15.7	12.5	8.5
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	268.61	268.61	268.61	268.61	268.61	268.61
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	1599.6	1599.6	1548	1599.6	1548	1599.6
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściany zewnętrzne	219.84	219.84	0.177	38.862	34822.66	
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	313.60	313.60	0.328	46.248	47416.32	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ _e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	85.48	85.48	85.48	85.48	85.48	85.48
H _{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ _e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H _{ue}	[W/K]	85.48	85.48	85.48	85.48	85.48	85.48
H _{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

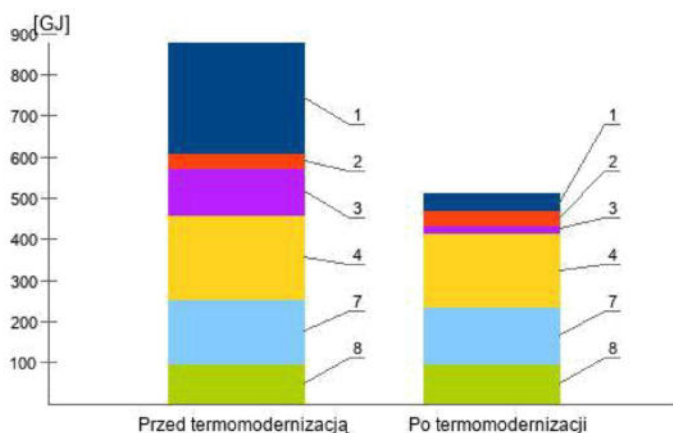
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	81.14	52.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.53	4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	560.80	297.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	780.59	413.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	98.36	98.36

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

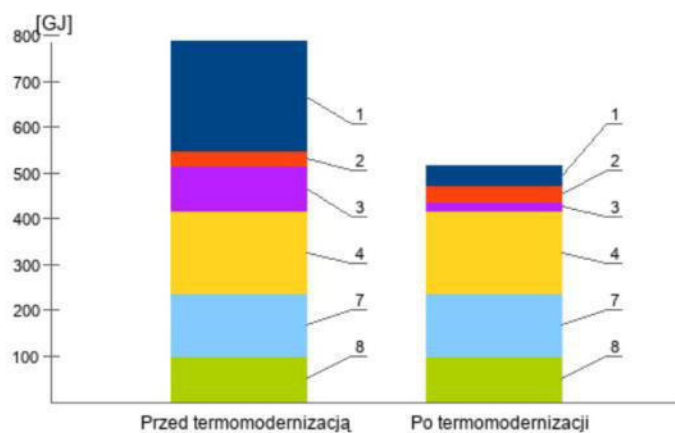


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	267.44	30.43	42.74	8.35
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	39.45	4.49	34.36	6.71
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	110.88	12.61	19.98	3.9
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	205.36	23.36	178.88	34.94
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	157.47	17.92	137.64	26.88
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	98.36	11.19	98.36	19.21
	Suma:	878.95	100.00	511.97	100.00

Załączniki

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	236.07	30.01	43.31	8.39
	[2] Straty przez przenikanie: okna	34.82	4.43	34.82	6.74
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	97.87	12.44	20.25	3.92
	[4] Straty przez przenikanie: dach	181.27	23.04	181.27	35.11
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	138.28	17.58	138.28	26.78
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	98.36	12.5	98.36	19.05
	Suma:	786.68	100.00	516.30	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany boczne	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm	146.34
2	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	151.96
3	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ocieplenie ściany frontowej styropianem o gr. 14 cm	151.96
4	strop nad poddaszem	Ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji	187.92

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	52.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	297.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	413.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	98.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	135.63
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	188.79

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany boczne	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm	146.34
2	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	151.96
3	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ocieplenie ściany frontowej styropianem o gr. 14 cm	151.96

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	61.47
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	371.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	517.28
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	98.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	169.63
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	236.12

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany boczne	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm	146.34
2	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	151.96

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	68.15
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	435.45

ZAŁĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	606.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	98.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	198.76
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	276.66

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany boczne	Docieplenie ściany bocznej styropianem o gr. 14 cm	146.34
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			74.97
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			501.13
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			697.53
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			98.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			228.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			318.39

WSKAŹNIKI – Cieplicka 142

Nazwa wskaźnika	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji	Różnica
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i ciepłej [MWh/rok]	244,15	142,21	101,94
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]	-	-	-
Ilość zaoszczędzonej energii ciepłej [MWh/rok]	244,15	142,21	101,94
Szacowana emisja gazów cieplarnianych [tCO2/rok]	43,19	19,35	23,84
Roczne zużycie energii pierwotnej w: lokalach mieszkalnych [MWh/rok]	268,58	156,45	112,13
Redukcja emisji CO2 [% CO2/rok]	55,20		
Oszczędności energii pierwotnej [%]	41,76		

mgr inż. ADRIANA SIEMENIUK
Certyfikator/Audytorka
Nr upr. M. 0011473006