

Audyt energetyczny budynku

Mieszkalny wielorodzinny, Jana Matejki 9, 58-500 Jelenia Góra

Audyt Energetyczny Budynku

Jana Matejki 9
58-500 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.: Jana Matejki, nr: 9 kod: 58-500, 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:	2023-11-27
numer opracowania:	AE/02/11/2023
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	Koniec XIX wieku
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa ul.: Jana Matejki, nr: 9 kod: 58-500, miejscowość: Jelenia Góra	1.4 Adres budynku ul.: Jana Matejki, nr: 9 kod: 58-500 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 Auditorów 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: 2023-11-27	
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. 12	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 23	
6.3 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 27	
6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 28	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 29	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 29	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 30	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 31	
ZAŁĄCZNIKI		str. 32	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 32	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 33	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 35	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 36	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 42	

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	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4090.08	4090.08
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	656.68	656.68
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	656.68	656.68
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	5	5
8	Liczba osób użytkujących budynek	13	13
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Podgrzewacze gazowe, podgrzewacze elektryczne, kotły gazowe	Podgrzewacze gazowe, podgrzewacze elektryczne, kotły gazowe
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotły gazowe, piece kaflowe, ogrzewanie elektryczne	Kotły gazowe, piece kaflowe, ogrzewanie elektryczne
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.23	0.23
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	1.051	0.183
2	strop nad klatką schodową	0.777	0.159
3	Dach	1.104	0.146
4	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	0.984	0.706
5	Ściana zewnętrzna - boczna	1.096	0.189
6	Okna w części mieszkalnej 1	1.500	1.500
7	Drzwi zewnętrzne	2.500	1.300
8	Okna w części mieszkalnej 2	1.500	1.500
9	Okna stare drewniane	1.800	1.800
10	Okno nowe	1.500	1.500
11	Okno balkonowe	2.500	2.500
12	Świetlik	3.200	0.900
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 [-]	0.76	0.76
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.87	0.87
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
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	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarni otworowej	nieszczelności w stolarni otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	764.73	500.00

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.19	0.12
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	61.11	31.48
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46	4.46
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	366.99	105.15
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	550.82	157.82
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71	95.71
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	155.25	44.48
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	233.02	66.76
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]	69.59	69.59
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc 4) [zł/(MW m-c)]	9.06	9.06
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej 3) [zł/m³]	13.39	13.39
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	45.29	45.29
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	4.86	1.39
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	70.45	70.45
8.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	273.51	107.26
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	333.78	139.22
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	60.79	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	393.00	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	9.39	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	28.40	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	27351.34	
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]	550286.23	585259.98
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] 4)	0	0

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

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
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*)	152167.59
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 ⁹⁾		
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 <u>JEST</u> / 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. ^{*)} 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.		

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Koztorys inwestorski

Koztorys inwestorski

- 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]	585259.98
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, jednoklatkowy, podpiwniczony.

Budynek zbudowany w technologii tradycyjnej murowanej - ściany konstrukcyjne murowane z cegieł. Strop nad parterem drewniany - typowy, Dach konstrukcji drewnianej, płaski, pokrycie z papy i dachówki. Stolarka okienna PVC, drzwi pływowe

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
Ściana zewnętrzna -boczna	Ściana zewnętrzna -boczna

Dach / stropodach

Dach	Dach
strop nad klatką schodową	Strop ostatniej kondygnacji

Podłoga

Stolarka otworowa

Okna w części mieszkalnej 1	Okna w części mieszkalnej 1
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne
Okna w części mieszkalnej 2	Okna w części mieszkalnej 2
Okna stare drewniane	Okna stare drewniane
Okno nowe	Okno nowe
Okno balkonowe	Okno balkonowe
Świetlik	Świetlik

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]	61.11
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	366.99
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	550.82
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	155.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	233.02

Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	69.59
Oplata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	9.06
Oplata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	13.39
Oplata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	45.29
Oplata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.86
Oplata abonamentowa [zł]	0.00
Inne	70.45
Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ogrzewanie centralne w obrębie lokali mieszkalnych. Ogrzewanie za pomocą kotłów gazowych, pieców kaflowych i ogrzewania elektrycznego

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

W budynku była przeprowadzona modernizacja systemu grzewczego. W większości lokali kotły gazowe są wykorzystywane do centralnego ogrzewania.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	5.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	5.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.91
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.90
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.56
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.70

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda uzyskiwana z przepływowych podgrzewaczy gazowych, elektrycznych i kotłów gazowych

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	5.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	5.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.40
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00

Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.79
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
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

4.7. Opis instalacji elektrycznej - Instalacja elektryczna w stanie zadowalającym

4.8 Charakterystyka instalacji gazowej i przewodów kominowych

Do budynku doprowadzona jest instalacja gazowa. Do wszystkich mieszkań gaz jest doprowadzony do kuchenek gazowych. Przewody kominowe doprowadzone do mieszkań gdzie źródłem ogrzewania są piece kaflowe i kotły gazowe.

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	Ściany zewnętrzne nie spełniają wymaganej izolacyjności przegród budowlanych
strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	Ze względu na straty ciepła należy ocieplić strop nad klatką schodową.
Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 16 cm	Dach należy ocieplić wełną mineralną
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Położenie tynku termoizolacyjnego	Ściana frontowa nie może być ocieplona ponieważ budynek podlega ochronie konserwatorskiej.
Ściana zewnętrzna - boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	Ściany nie można ocieplić styropianem lub wełną mineralną. Położenie warstwy tynku ciepłochronnego
Okna w części mieszkalnej 1	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna dość nowe z PVC - nie wymagają wymiany
Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną	Drzwi od strony podwórka należy wymienić
Okna w części mieszkalnej 2	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna dosyć nowe - nie wymagają wymiany
Okna stare drewniane	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna nie są przedmiotem wymiany
Okno nowe	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna wymienione
Okno balkonowe	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna balkonowe nie są przedmiotem wymiany
Świetlik	Wymiana świetlika	Wymiana świetlika
Ocena wentylacji	Nie występuje	-

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

strop nad klatką schodową

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	78.58 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	78.58 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu nad klatką schodową
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	500.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
S _d	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	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
S _d	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	180.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	75.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	80.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	335.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	50.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.333	4.667	5.000	5.333	5.667
R	[(m ² K)/W]	1.287	5.621	5.954	6.287	6.621	6.954
U	[W/(m ² K)]	0.777	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14
Q	[GJ]	19.59	4.49	4.24	4.01	3.81	3.63
q	[MW]	0.0024	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
ΔQ	[zł/rok]	-	1057.68	1075.27	1091.00	1105.14	1117.93
N	[zł]	-	29467.50	29860.40	30253.30	30646.20	31039.10
SPBT	[lata]	-	27.86	27.77	27.73	27.73	27.76

Wybrany wariant

SPBT	27.73 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1091.00 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	30253.30 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora Ocieplenie stropu nad klatką schodową	

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	236.78 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	236.78 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Położenie warstwy styropianu 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 m³ materiału izolacyjnego	800.00 [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	180.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	112.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	220.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	612.00 [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]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.750	4.063	4.375	4.688	5.000
R	[(m² K)/W]	0.912	4.662	4.975	5.287	5.600	5.912
U	[W/(m² K)]	1.096	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	83.30	16.30	15.28	14.37	13.57	12.85
q	[MW]	0.0104	0.0020	0.0019	0.0018	0.0017	0.0016
ΔQ	[zł/rok]	-	4691.81	4763.52	4826.75	4882.92	4933.16
N	[zł]	-	141120.88	143015.12	144909.36	146803.60	148697.84
SPBT	[lata]	-	30.08	30.02	30.02	30.06	30.14

Wybrany wariant

SPBT	30.02 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4826.75 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	144909.36 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie -	
Uwagi audytora Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	

Ściana zewnętrzna - elewacja tylna
Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	270.64 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	270.64 [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	800.00 [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	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	180.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	112.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	220.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	612.00 [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]	-	0.12	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]	0.951	4.822	5.145	5.467	5.790	6.113
U	[W/(m² K)]	1.051	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	91.31	18.01	16.88	15.89	15.00	14.21
q	[MW]	0.0114	0.0022	0.0021	0.0020	0.0019	0.0018
ΔQ	[zł/rok]	-	5132.96	5212.06	5281.82	5343.81	5399.26
N	[zł]	-	161301.44	163466.56	165631.68	167796.80	169961.92
SPBT	[lata]	-	31.42	31.36	31.36	31.40	31.48

Wybrany wariant

SPBT	31.36 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5281.82 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	165631.68 [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 izolację ścian piwnicznych, 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 izolację ościeży gruntowanie oraz malowanie elewacji.	

Dach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	98.58 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	98.58 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniocdni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 16 cm
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.027 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	800.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniocdni

	styczeń	lut	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	220.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	128.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	220.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	768.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	200.00 [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]	-	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.185	5.556	5.926	6.296	6.667
R	[(m² K)/W]	0.906	6.091	6.461	6.832	7.202	7.572
U	[W/(m² K)]	1.104	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13
Q	[GJ]	34.93	5.19	4.90	4.63	4.39	4.18
q	[MW]	0.0044	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005
ΔQ	[zł/rok]	-	2082.75	2103.61	2122.20	2138.88	2153.93
N	[zł]	-	74132.16	74920.80	75709.44	76498.08	77286.72
SPBT	[lata]	-	35.59	35.62	35.67	35.77	35.88

Wybrany wariant

SPBT	35.67 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2122.20 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	75709.44 [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.	
Uwagi audytora Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m2 wg cen rynkowych . Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów.	

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	184.30 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	184.30 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Położenie tynku termoizolacyjnego
Materiał izolacyjny	tynk ciepłochronny
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.100 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.04 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	800.00 [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	300.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	32.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	300.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	832.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	200.00 [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]	-	0.01	0.02	0.03	0.04	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	0.100	0.200	0.300	0.400	-
R	[(m² K)/W]	1.016	1.116	1.216	1.316	1.416	-
U	[W/(m² K)]	0.984	0.90	0.82	0.76	0.71	-
Q	[GJ]	58.21	52.99	48.63	44.94	41.77	-
q	[MW]	0.0073	0.0066	0.0061	0.0056	0.0052	-
ΔQ	[zł/rok]	-	365.16	670.28	929.03	1151.25	-
N	[zł]	-	148914.40	150388.80	151863.20	153337.60	-
SPBT	[lata]	-	407.80	224.37	163.46	133.19	-

Wybrany wariant

SPBT	133.19 [lata]
Numer wybranego wariantu	4
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1151.25 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	153337.60 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie --	
Uwagi audytora Położenie tynku termoizolacyjnego	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Świetlik

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	4.84 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.90 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3715

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

Świetlik

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana świetlika
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana świetlika
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana świetlika

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	490.00	zł/m ²	4.84	2371.60
Koszt montażu stolarki	5587.00	zł	1	5587.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	3.200	0.900	1.100	1.300
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	0.00	0.00	0.00	0.00
l	[m]	4.12	4.12	4.12	4.12
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	4.97	1.40	1.71	2.02
q	[MW]	0.0006	0.0002	0.0002	0.0003
ΔQ	[zł/rok]	-	250.23	228.47	206.71
N	[zł]	-	7958.60	7861.80	7765.00
SPBT	[lata]	-	31.81	34.41	37.57

Wybrany wariant

SPBT	31.81 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	250.23 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7958.60 [zł]
Uwagi audytora	
Wymiana świetlika	

Drzwi zewnętrzne
Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	1.80 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.90 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3715

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

Drzwi zewnętrzne

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1700.00	zł/m ²	1.80	3060.00
Koszt montażu stolarki	2400.00	zł	1	2400.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.500	1.300	1.500	1.700
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	1.00	1.00	1.00
l	[m]	2.25	5.20	5.20	5.20
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	1.53	0.94	1.05	1.17
q	[MW]	0.0002	0.0001	0.0001	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	41.14	33.05	24.96
N	[zł]	-	5460.00	5280.00	5100.00
SPBT	[lata]	-	132.71	159.76	204.35

Wybrany wariant

SPBT	132.71 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	41.14 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	5460.00 [zł]
Uwagi audytora	
Drzwi płycinowe - do wymiany	

6.3 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, USZERELOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
	albo wariantu przedsięwzięcia		
	termomodernizacyjnego		
1	Ocieplenie stropu nad klatką schodową, Wełna mineralna	30253.30	27.73
2	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm, Styropian	144909.36	30.02
3	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm metodą lekko-mokrą, Styropian	165631.68	31.36
4	Wymiana świetlika	7958.60	31.81
5	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 16 cm, Wełna mineralna	75709.44	35.67
6	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną	5460.00	132.71
7	Położenie tynku termoizolacyjnego, tynk ciepłochronny	153337.60	133.19

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.89$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.76$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.68$
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	585259.98	27351.34	60.79	152167.59
2	Wariant optymalizacyjny 2	431922.38	25624.60	56.95	112299.82
3	Wariant optymalizacyjny 3	426462.38	25538.40	56.76	110880.22
4	Wariant optymalizacyjny 4	350752.94	22238.67	49.43	91195.76
5	Wariant optymalizacyjny 5	342794.34	18682.38	41.52	89126.53
6	Wariant optymalizacyjny 6	177162.66	9861.06	21.92	46062.29
7	Wariant optymalizacyjny 7	32253.30	1528.34	3.40	8385.86

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjnyDo realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **585259.98 zł**

W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 2000.00 zł

Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **585259.98 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	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73
2	Ściana zewnętrzna -boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	30.02
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	31.36
4	Świetlik	Wymiana świetlika	31.81
5	Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 16 cm	35.67
6	Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną	132.71
7	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Położenie tynku termoizolacyjnego	133.19
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			31.48
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			105.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			157.82
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			44.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			66.76

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 -n	270.64 [m ²]	112.00 [zł/m ²]	30311.68
2	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - robocizna	270.64 [m ²]	180.00 [zł/m ²]	48715.20
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - sprzęt	270.64 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	27064.00
4	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna - prace dodatkowe	270.64 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	59540.80
5	strop nad kłatką schodową - Wełna mineralna ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Strop -1	78.58 [m ²]	75.00 [zł/m ²]	5893.50
6	strop nad kłatką schodową - robocizna	78.58 [m ²]	180.00 [zł/m ²]	14144.40
7	strop nad kłatką schodową - sprzęt	78.58 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	3929.00
8	strop nad kłatką schodową - prace dodatkowe	78.58 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	6286.40
9	Dach - Wełna mineralna ($\lambda = 0.027[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] Dach	98.58 [m ²]	128.00 [zł/m ²]	12618.24
10	Dach - robocizna	98.58 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	21687.60
11	Dach - sprzęt	98.58 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	19716.00
12	Dach - prace dodatkowe	98.58 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	21687.60
13	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - tynk ciepłochronny ($\lambda = 0.100[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.040 [m] Ściana zewnętrzna -1 s	184.30 [m ²]	32.00 [zł/m ²]	5897.60
14	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - robocizna	184.30 [m ²]	300.00 [zł/m ²]	55290.00
15	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - sprzęt	184.30 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	36860.00
16	Ściana zewnętrzna - elew. frontowa - prace dodatkowe	184.30 [m ²]	300.00 [zł/m ²]	55290.00
17	Ściana zewnętrzna -boczna - Styropian ($\lambda = 0.032[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna -w	236.78 [m ²]	112.00 [zł/m ²]	26519.36
18	Ściana zewnętrzna -boczna - robocizna	236.78 [m ²]	180.00 [zł/m ²]	42620.40
19	Ściana zewnętrzna -boczna - sprzęt	236.78 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	23678.00
20	Ściana zewnętrzna -boczna - prace dodatkowe	236.78 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	52091.60
21	Drzwi zewnętrzne - Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną	1.80 [m ²]	1700.00 [zł/m ²]	3060.00
22	Drzwi zewnętrzne - robocizna	1	2400.00 [zł]	2400.00
23	Świetlik - Wymiana świetlika	4.84 [m ²]	490.00 [zł/m ²]	2371.60
24	Świetlik - robocizna	1	5587.00 [zł]	5587.00

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				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	5.00	55.47	181.14	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	25.00	60.24	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	70.00	74.55	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	5.00	55.47	181.14	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	25.00	60.24	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	70.00	74.55	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				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	75.00	74.55	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	25.00	55.47	181.14	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	75.00	74.55	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	25.00	55.47	181.14	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	0.706

Symbol przegrody: Dach

Nazwa przegrody		Dach			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.104			
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	0.12	0.3	2510	550
2	Żużel paleniskowy (1000)	0.08	0.28	750	1000
3	Płyta gipsowo-kartonowa (z uwzględnieniem warstw papieru)	0.02	0.25	1000	900
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		TAK		1.104	0.146

Symbol przegrody: Strop klatki schodowej

Nazwa przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.777			
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)	0.03	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 klatką schodową		TAK		0.777	0.159

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)]		1.051			
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)	0.55	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		1.051	0.183

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna boczna

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.096			
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)	0.52	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 -boczna		TAK		1.096	0.189

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: Okno nowe

Nazwa przegrody		Okno nowe1	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		3	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w części mieszkalnej 1	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: Drzwi balkonowe

Nazwa przegrody		Okno, drzwi balkonowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi zewnętrzne	TAK	2.500	1.300
Okno balkonowe	NIE	2.500	2.500

Symbol przegrody: Światlik

Nazwa przegrody		Okno/światlik	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0	
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
Światlik	TAK	3.200	0.900

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

Strefa: Kondygnacje

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	656.68
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	4090.08
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	224171.27

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 -1 s	184.30	205.78	0.984	181.345	29193.12
Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ściana zewnętrzna -n	270.64	302.14	1.051	284.477	42869.38
strop nad klatką schodową	Strop -1	78.58	78.58	0.777	54.931	15285.77
Dach	Dach	98.58	98.58	1.104	108.842	13608.97
Ściana zewnętrzna - boczna	Ściana zewnętrzna -w	236.78	250.28	1.096	259.514	37505.95
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	180720	0	37047600
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]	
Okna w części mieszkalnej 1	Okno	3.20	3.00	1.500	4.800	
Okna stare drewniane	Okno stare	13.44	1.00	1.800	24.192	
Świetlik	Świetlik	4.84	0.00	3.200	15.488	
Okna w części mieszkalnej 2	Okno	22.50	1.00	1.500	33.750	
Drzwi zewnętrzne	DRZWI zewnętrzne	1.80	1.00	2.500	4.500	
Okno balkonowe	Okno balkonowe	7.20	1.00	2.500	18.000	
Okno nowe	Okno	13.50	1.00	1.500	20.250	
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]				500.00		
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]	1265	1265	1265	1265	1265	1265
C_m	[kJ/K]	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27
τ	[h]	49.23	49.23	49.23	49.23	49.23	49.23
a_H		4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28
$Q_{H,ht}$	[kWh]	20575.02	19409.81	14474.67	12393.32	7381.9	4216.56
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1465.71	1323.87	1465.71	1418.43	1465.71	1418.43
Q_{sol}	[kWh]	631.97	842.86	1511.5	2100.12	2827.71	2849.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2097.68	2166.73	2977.21	3518.55	4293.42	4267.53
γ_H		0.1	0.11	0.21	0.28	0.58	1.01
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.96	0.81
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	18477.34	17243.08	11497.46	8874.77	3260.22	759.86
L_H	[h]	744	672	744	720	744	444
		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]	1265	1265	1265	1265	1265	1265
C_m	[kJ/K]	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27
τ	[h]	49.23	49.23	49.23	49.23	49.23	49.23
a_H		4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3049.98	4095.68	6803.61	11443.7	14103.16	18555.93
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1465.71	1465.71	1418.43	1465.71	1418.43	1465.71
Q_{sol}	[kWh]	2966.08	2582.84	1741.91	1282.56	765.17	565.16
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4431.79	4048.55	3160.34	2748.27	2183.6	2030.87
γ_H		1.45	0.99	0.46	0.24	0.15	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.64	0.82	0.98	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	213.63	775.87	3706.48	8695.43	11919.56	16525.06
L_H	[h]	0	493	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					1010.09		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					254.91		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					101948.76		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					153017.91		

ZAŁĄCZNIKI

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściana zewnętrzna - elew. frontowa	Ściana zewnętrzna -1 s	184.30	205.78	0.706	130.128	29193.12	
Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ściana zewnętrzna -n	270.64	302.14	0.183	49.500	42869.38	
strop nad kaitką schodową	Strop -1	78.58	78.58	0.159	11.248	15285.77	
Dach	Dach	98.58	98.58	0.146	14.430	13608.97	
Ściana zewnętrzna - boczna	Ściana zewnętrzna -w	236.78	250.28	0.189	44.782	37505.95	
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	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0		205.00	0.00	180720	0	37047600	
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]		
Okna w części mieszkalnej 1	Okno	3.20	3.00	1.500	4.800		
Okna stare drewniane	Okno stare	13.44	1.00	1.800	24.192		
Świetlik	Świetlik	4.84	0.00	0.900	4.356		
Okna w części mieszkalnej 2	Okno	22.50	1.00	1.500	33.750		
Drzwi zewnętrzne	DRZWI zewnętrzne	1.80	1.00	1.300	2.340		
Okno balkonowe	Okno balkonowe	7.20	1.00	2.500	18.000		
Okno nowe	Okno	13.50	1.00	1.500	20.250		
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]			235.27				
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
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20

Załączniki

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]	524.45	524.45	524.45	524.45	524.45	524.45
C_m	[kJ/K]	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27
τ	[h]	118.73	118.73	118.73	118.73	118.73	118.73
a_H		8.92	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92
$Q_{H,ht}$	[kWh]	8798.86	8328.01	6039.64	5131.49	2780.97	1566.25
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1465.71	1323.87	1465.71	1418.43	1465.71	1418.43
Q_{sol}	[kWh]	631.97	842.86	1511.5	2100.12	2827.71	2849.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2097.68	2166.73	2977.21	3518.55	4293.42	4267.53
γ_H		0.24	0.26	0.49	0.69	1.54	2.72
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	0.64	0.37
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6701.18	6161.28	3062.43	1648.13	33.18	0
L_H	[h]	744	672	744	450	0	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]	524.45	524.45	524.45	524.45	524.45	524.45
C_m	[kJ/K]	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27	224171.27
τ	[h]	118.73	118.73	118.73	118.73	118.73	118.73
a_H		8.92	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1132.93	1521.36	2563.12	4706.64	5887.22	7875.22
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1465.71	1465.71	1418.43	1465.71	1418.43	1465.71
Q_{sol}	[kWh]	2966.08	2582.84	1741.91	1282.56	765.17	565.16
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4431.79	4048.55	3160.34	2748.27	2183.6	2030.87
γ_H		3.91	2.66	1.23	0.58	0.37	0.26
$\eta_{H,gn}$		0.26	0.38	0.78	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	98.05	1958.37	3703.62	5844.35
L_H	[h]	0	0	0	664	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					357.78		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					166.67		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					29210.59		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					43843.04		

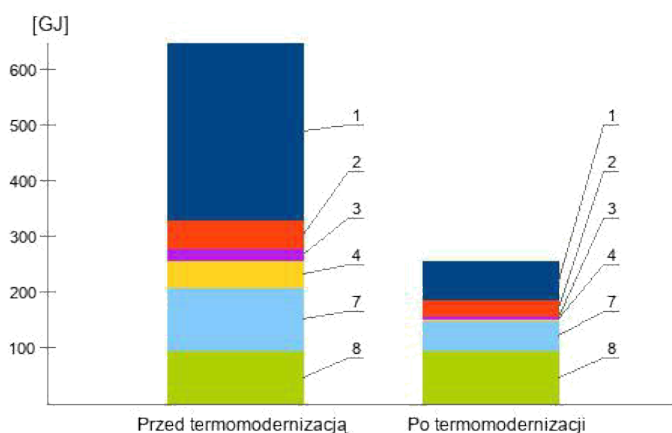
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	61.11	31.48
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	366.99	105.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	550.82	157.82
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71	95.71

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

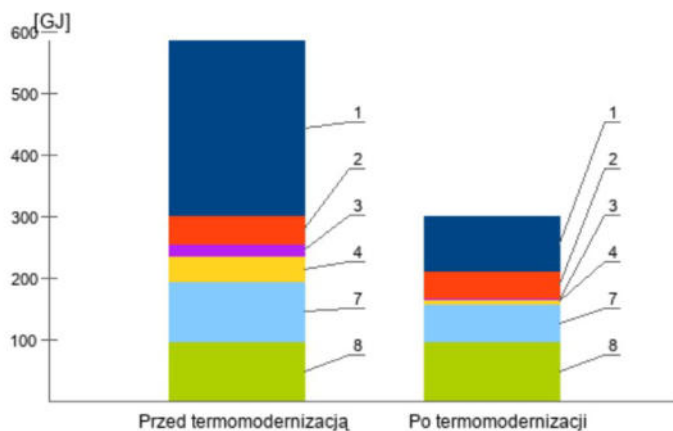


	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	315.86	48.85	65.7	25.91
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	52.68	8.15	31.53	12.44
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	21.53	3.33	2.96	1.17
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	47.4	7.33	4.22	1.67
	[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	113.35	17.53	53.41	21.06
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	95.71	14.8	95.71	37.75
	Suma:	646.53	100.00	253.54	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	284.34	48.43	87.97	29.47
	[2] Straty przez przenikanie: okna	47.43	8.08	42.21	14.14
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	19.38	3.3	3.97	1.33
	[4] Straty przez przenikanie: dach	42.67	7.27	5.66	1.9
	[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	97.56	16.62	62.97	21.1
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	95.71	16.3	95.71	32.07
	Suma:	587.09	100.00	298.49	100.00

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73
2	Ściana zewnętrzna -boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	30.02
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	31.36
4	Świetlik	Wymiana świetlika	31.81
5	Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 16 cm	35.67
6	Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi na nowe z wkładką termiczną	132.71

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	33.53
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	121.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	51.47
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	77.26

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73
2	Ściana zewnętrzna -boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	30.02
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	31.36
4	Świetlik	Wymiana świetlika	31.81
5	Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 16 cm	35.67

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	33.62
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	122.50
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	183.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	51.82
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	77.78

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73
2	Ściana zewnętrzna -boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	30.02
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	31.36
4	Świetlik	Wymiana świetlika	31.81

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	37.40
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	154.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	231.27
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	65.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	97.84

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73
2	Ściana zewnętrzna -boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	30.02
3	Ściana zewnętrzna - elewacja tylna	Ocieplenie ściany elewacji tylnej styropianem o gr. 14 cm	31.36

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	41.37
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	188.14
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	282.39
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	79.59
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	119.46

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73
2	Ściana zewnętrzna -boczna	Położenie warstwy styropianu o gr. 14 cm	30.02

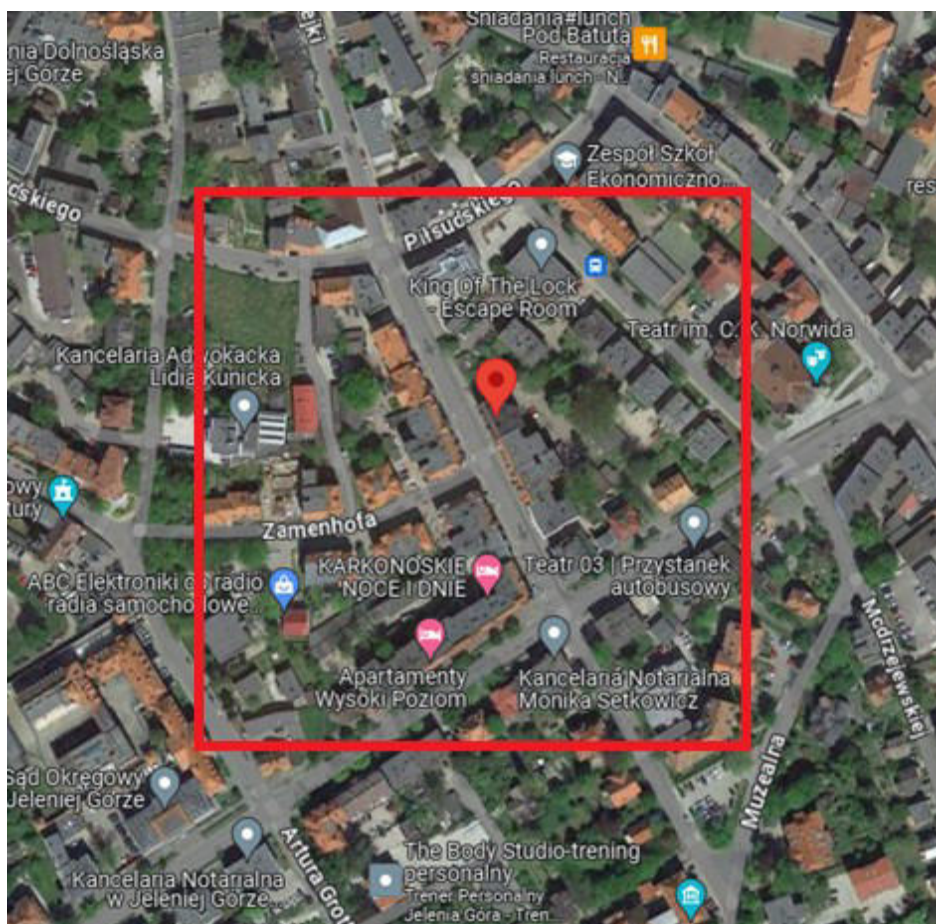
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	50.77
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	272.58
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	409.12
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	115.31
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	173.07

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	strop nad klatką schodową	Ocieplenie stropu nad klatką schodową	27.73

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	59.36
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	352.35
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	528.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	149.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	223.72



WSKAŹNIKI – Matejki 9

Nazwa wskaźnika	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji	Różnica
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i ciepłej [MWh/rok]	240,99	69,05	171,94
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]	-	-	-
Ilość zaoszczędzonej energii ciepłej [MWh/rok]	240,99	69,05	171,94
Szacowana emisja gazów cieplarnianych [tCO ₂ /rok]	35,77	7,36	28,41
Roczne zużycie energii pierwotnej w: lokalach mieszkalnych [MWh/rok]	179,59	70,42	109,17
Redukcja emisji CO ₂ [% CO ₂ /rok]	79,40		
Oszczędności energii pierwotnej [%]	60,79		

mgr inż. ADRIANA SIEGIENCUK
 Certyfikator/Audyt Energetyczny
 Nr upr. M/52/1973/09