

Audyt energetyczny budynku

Mieszkalny wielorodzinny, ul. Tkacka 8, 58-500 Jelenia Góra

Audyt Energetyczny Budynku

ul. Tkacka 8
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.: ul. Tkacka, nr: 8 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:	2023-11-29
numer opracowania:	AE/03/11/2023
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1954
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa ul.: ul. Tkacka, nr: 8 kod: 58-500, miejscowość: Jelenia Góra	1.4 Adres budynku ul.: ul. Tkacka, nr: 8 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. Członek Zrzeszenia Auditorów Energetycznych od 2020 roku., - Świadectwo nadające uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, nr upr. MI/ŚE/1973/2009			
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. 12	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13	
6.2 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 19	
6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 20	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 21	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 21	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 22	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 23	
ZAŁĄCZNIKI		str. 24	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 24	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 25	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 27	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 28	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 36	

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	2	2
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2621.24	2621.24
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	344.90	344.90
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	344.90	344.90
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	7	7
8	Liczba osób użytkujących budynek	20	20
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Podgrzewacz gazowy, kocioł gazowy, kocioł na paliwo stałe	Podgrzewacz gazowy, kocioł gazowy, kocioł na paliwo stałe
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kocioł gazowy, kocioł na paliwo stałe, piec kaflowy	kocioł gazowy, kocioł na paliwo stałe, piec kaflowy
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.34	0.34
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek wolnostojący o dwóch kondygnacjach nadziemnych, jednoklatkowy, całkowicie podpiwniczony.	Budynek wolnostojący o dwóch kondygnacjach nadziemnych, jednoklatkowy, całkowicie podpiwniczony.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściany zewnętrzne kondygnacji	1.051	0.193
2	png	1.086	1.086
3	strop	0.993	0.993
4	Dach	0.359	0.119
5	Ściany zewnętrzne piwnic	1.128	0.180
6	Okna wymienione	1.500	1.500
7	Wymiana drzwi wejściowych	2.000	2.000
8	Okna do wymiany	1.500	1.500
9	Okno stare cz. mieszkalna	1.500	1.500
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.85	0.85
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.75	0.75
4	Sprawność akumulacji [-]	0.98	0.98
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 [-]	0.67	0.67
2	Sprawność przesyłu [-]	0.82	0.82
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 stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	642.73	642.73
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.44	0.44
6. Charakterystyka energetyczna budynku			

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	38.21	25.31
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3.00	3.00
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	235.93	115.64
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	381.18	186.84
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	68.70	68.70
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	404.60	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	47.12	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	190.03	93.14
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	307.02	150.49
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]	23.62	23.62
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	199.15	199.15
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	9.83	9.83
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	353.05	353.05
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2.18	1.07
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	51.73	51.73

8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	362.83	206.29
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	400.00	227.81
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	43.21	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	194.34	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	4.64	
6	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	15.74	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	4621.43	
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]	308254.02	327770.95
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	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*)	85220.45
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 / <u>NIE ODPOWIADAJA</u> 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/ <u>NIE</u> , 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 / <u>NIE ZOSTANIE</u> ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek JEST / <u>NIE JEST</u> ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / <u>NIE STANOWI</u> ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego WYNIKA / <u>NIE WYNIKA</u> 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⁾ Właściwe 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

-

- 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]	327770.95
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**

Tradycyjna murowana. Ściany konstrukcyjne z murowanej cegły. Stropy ceramiczne. Dach konstrukcji drewnianej, czterospadowy pokryty dachówką.

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

Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściany zewnętrzne kondygnacji
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściany piwnic

Dach / stropodach

Dach	Dach
strop	Strop ostatniej kondygnacji

Podłoga

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

Stolarka otworowa

Okna wymienione	Okna wymienione
Wymiana drzwi wejściowych	Wymiana drzwi wejściowych
Okna do wymiany	Okna do wymiany
Okno stare cz. mieszkalna	Okna stare cz. mieszkalna

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]	38.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	235.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	381.18
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	68.70
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]	404.60
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	190.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	307.02

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	23.62
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	199.15
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	9.83
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	353.05
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	2.18
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne	51.73
Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego**Opis istniejącego systemu ogrzewania.**

W budynku istnieje system ogrzewania indywidualnego. Każdy lokal posiada odrębne ogrzewanie centralne

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

W większości lokali piece kaflowe i kotły na paliwo stałe zostały wymienione na kotły gazowe

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
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
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
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: 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	0.90
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.61

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

I

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.72
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.40
Nośnik energii końcowej	Miejskowe 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

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
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ocieplenie styropianem metodą lekko-mokrą wraz z ościeżami	Ściany zewnętrzne nie spełniają wymaganej izolacyjności przegród budowlanych
png	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji
strop	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji
Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 18 cm	Dach należy ocieplić wełną mineralną
Ściany zewnętrzne piwnic	Ocieplenie ścin piwnic styropianem o gr. 12 cm	Przewidziana izolacja ścian piwnic wraz z ociepleniem styropianem
Okna wymienione	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji
Wymiana drzwi wejściowych	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi nie są przeznaczone do wymiany
Okna do wymiany	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna nie są przeznaczone do wymiany
Ocena wentylacji	Nie występuje	-

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściany zewnętrzne kondygnacji

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	335.84 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	335.84 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie styropianem metodą lekko-mokrą wraz z ościeżami
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [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
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/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	119.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	220.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	589.00 [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]	-	3.636	3.939	4.242	4.545	4.848
R	[(m ² K)/W]	0.951	4.588	4.891	5.194	5.497	5.800
U	[W/(m ² K)]	1.051	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	113.30	23.50	22.04	20.75	19.61	18.59
q	[MW]	0.0141	0.0029	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023
ΔQ	[zł/rok]	-	2428.24	2467.60	2502.37	2533.30	2561.00
N	[zł]	-	192100.48	194955.12	197809.76	200664.40	203519.04
SPBT	[lata]	-	79.11	79.01	79.05	79.21	79.47

Wybrany wariant

SPBT	79.05 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2502.37 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	197809.76 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przyjęto ceny jednostkowe ogrzewania 1m ² wg cen rynkowych. Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów.	
Uwagi audytora	
Przyjęto ceny jednostkowe ogrzewania 1m ² wg cen rynkowych. Wymaga zweryfikowania po wykonaniu kosztorysów na podstawie projektów.	

Dach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	142.40 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	142.40 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	2827
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 18 cm
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	850.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	542.5	515.2	353.4	291	22	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16	16	16	16	16	16
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	20	257.3	345	480.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	100.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	153.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	100.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	453.00 [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]	-	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.000	5.313	5.625	5.938	6.250
R	[(m² K)/W]	2.786	7.786	8.098	8.411	8.723	9.036
U	[W/(m² K)]	0.359	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11
Q	[GJ]	12.48	4.47	4.29	4.14	3.99	3.85
q	[MW]	0.0018	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
ΔQ	[zł/rok]	-	217.20	221.87	226.20	230.21	233.95
N	[zł]	-	62086.40	63296.80	64507.20	65717.60	66928.00
SPBT	[lata]	-	285.84	285.28	285.18	285.47	286.08

Wybrany wariant

SPBT	285.18 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	226.20 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	64507.20 [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.	

Ściany zewnętrzne piwnic

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	156.18 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	156.18 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	73
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścin piwnic styropianem o gr. 12 cm
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	-1.2	-2.1	4.9	6.6	11.9	15.3
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}	10.2	9.2	10.2	9.9	1.7	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16.8	15.6	12.3	8	4.8	0.8
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	1.7	10.2	9.9	10.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	100.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	63.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	150.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	413.00 [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]	0.886	4.886	5.220	5.553	5.886	6.220
U	[W/(m² K)]	1.128	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	1.12	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
q	[MW]	0.0063	0.0012	0.0011	0.0010	0.0010	0.0009
ΔQ	[zł/rok]	-	36.82	37.34	37.80	38.21	38.57
N	[zł]	-	63098.34	63801.16	64503.99	65206.82	65909.65
SPBT	[lata]	-	1713.66	1708.56	1706.43	1706.67	1708.83

Wybrany wariant

SPBT	1706.43 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	37.80 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	64503.99 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Dodatkowo w tym wariantie wzięto pod uwagę izolację ścian fundamentowych.	
Uwagi audytora Ocieplenie ścin piwnic styropianem o gr. 12 cm	

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, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie styropianem metodą lekko-mokrą wraz z ościeżami, Styropian	197809.76	79.05
2	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 18 cm, Wełna mineralna	64507.20	285.18
3	Ocieplenie ścin piwnic styropianem o gr. 12 cm, Styropian	64503.99	1706.43

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.85$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.75$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 0.98$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.63$
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	327770.95	4621.43	43.21	85220.45
2	Wariant optymalizacyjny 2	263266.96	4621.43	43.21	68449.41
3	Wariant optymalizacyjny 3	198759.76	4145.56	38.76	51677.53
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 327770.95 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 950.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 327770.95 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 zewnętrzne kondygnacji	Ocieplenie styropianem o gr. 14 cm	79.05
2	Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 18 cm	285.18
3	Ściany zewnętrzne piwnic	Ocieplenie ścin piwnic styropianem o gr. 12 cm	1706.43
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			25.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			115.64
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			186.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			68.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			93.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			150.49

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Ściany zewnętrzne kondygnacji - Styropian ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna -1 s, Ściana zewnętrzna -n, Ściana zewnętrzna -w, Ściana zewnętrzna e	335.84 [m ²]	119.00 [zł/m ²]	39964.96
2	Ściany zewnętrzne kondygnacji - robocizna	335.84 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	50376.00
3	Ściany zewnętrzne kondygnacji - sprzęt	335.84 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	33584.00
4	Ściany zewnętrzne kondygnacji - prace dodatkowe	335.84 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	73884.80
5	Dach - Wełna mineralna ($\lambda = 0.032[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Dach 1	142.40 [m ²]	153.00 [zł/m ²]	21787.20
6	Dach - robocizna	142.40 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	14240.00
7	Dach - sprzęt	142.40 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	14240.00
8	Dach - prace dodatkowe	142.40 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	14240.00
9	Ściany zewnętrzne piwnic - Styropian ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna -1 , Ściana zewnętrzna -2, Ściana zewnętrzna -3, Ściana zewnętrzna -4	156.18 [m ²]	63.00 [zł/m ²]	9839.59
10	Ściany zewnętrzne piwnic - robocizna	156.18 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	15618.40
11	Ściany zewnętrzne piwnic - sprzęt	156.18 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	15618.40
12	Ściany zewnętrzne piwnic - prace dodatkowe	156.18 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	23427.60

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: gaz ziemny	40.00	66.85	430.00	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	60.00	0.00	45.25	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	40.00	66.85	430.00	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	60.00	0.00	45.25	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: gaz ziemny	80.00	66.85	430.00	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	20.00	0.00	45.25	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	80.00	66.85	430.00	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	20.00	0.00	45.25	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna cegła 55

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
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
Ściany zewnętrzne kondygnacji		TAK		1.051	0.193

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
png		NIE		1.086	1.086

Symbol przegrody: Dach

Nazwa przegrody		Dach			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.359			
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 w poprzek włókien	0.08	0.16	2510	550
2	Żużel paleniskowy (1000)	0.04	0.28	750	1000
3	Płyta gipsowo-kartonowa (z uwzględnieniem warstw papieru)	0.02	0.25	1000	900
4	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.1	0.052	750	80
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
Dach	TAK	0.359	0.119

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)]		0.993			
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	Strop FERT o grubości 20cm	0.24	0.95	1000	1000
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	NIE	0.993	0.993

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna piwnicy

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.128			
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)	0.5	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	1.128	0.180

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 wymienione	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: Drzwi

Nazwa przegrody	Drzwi1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	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/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
Wymiana drzwi wejściowych	NIE	2.000	2.000

Załączniki

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

Strefa: Parter+pietro+poddasze

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	344.90
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1458.70
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	147057.15

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			
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna -1 s	103.61	114.41	1.051	108.905	16411.51
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna -n	105.08	111.24	1.051	110.453	16644.67
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna -w	63.22	70.42	1.051	66.448	10013.41
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna e	63.94	71.14	1.051	67.205	10127.46
strop	Strop -1	175.44	175.44	0.993	121.982	30789.72
Dach	Dach 1	142.40	142.40	0.359	51.114	17862.66
png	Podłoga na gruncie -1	180.60	180.60	0.348	28.213	27306.72

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	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Przegroda wewnętrzna 0	102.00	0.00	175500	0	17901000

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 wymienione	Okno	10.80	3.00	1.500	16.200
Wymiana drzwi wejściowych	DRZWI	3.60	1.00	2.000	7.200
Okna do wymiany	Okno stare	2.56	1.00	1.500	3.840
Okno stare cz. mieszkalna	Okno stare	7.20	1.00	1.500	10.800
Okna wymienione	Okno	7.20	3.00	1.500	10.800

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]	600.00
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
---	-------

ZAŁĄCZNIKI

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			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa		Czas działania	
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda			0.05 [W/m²]		8760	
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]			0.10 [W/m²]		300	
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]	817.4	817.4	817.4	817.4	817.4	817.4
C_m	[kJ/K]	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15
τ	[h]	49.97	49.97	49.97	49.97	49.97	49.97
a_H		4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
$Q_{H,ht}$	[kWh]	12558.91	11826.12	8953.26	7696.98	4800.73	2759.64
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	769.82	695.32	769.82	744.98	769.82	744.98
Q_{sol}	[kWh]	355.47	496.65	850.12	1181.12	1580.7	1595.29
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1125.29	1191.97	1619.94	1926.1	2350.52	2340.27
γ_H		0.09	0.1	0.18	0.25	0.49	0.85
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.98	0.87
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11433.62	10634.15	7333.32	5770.88	2497.22	723.61
L_H	[h]	744	672	744	720	744	598
		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]	817.4	817.4	817.4	817.4	817.4	817.4
C_m	[kJ/K]	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15
τ	[h]	49.97	49.97	49.97	49.97	49.97	49.97
a_H		4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1996.14	2680.53	4424.64	7132.05	8721.43	11373.66
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	769.82	769.82	744.98	769.82	744.98	769.82
Q_{sol}	[kWh]	1651.32	1468.33	956.05	723.93	430.74	318.84
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2421.14	2238.15	1701.03	1493.75	1175.72	1088.66
γ_H		1.21	0.83	0.38	0.21	0.13	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.73	0.88	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	228.71	710.96	2740.62	5638.3	7545.71	10285
L_H	[h]	0	635	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				603.16			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				214.24			

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	65542.1
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	105892.08

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna -1 s	103.61	114.41	0.193	19.948	16411.51
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna -n	105.08	111.24	0.193	20.232	16644.67
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna -w	63.22	70.42	0.193	12.171	10013.41
Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ściana zewnętrzna e	63.94	71.14	0.193	12.310	10127.46
strop	Strop -1	175.44	175.44	0.993	121.982	30789.72
Dach	Dach 1	142.40	142.40	0.119	16.930	17862.66
png	Podłoga na gruncie -1	180.60	180.60	0.348	28.213	27306.72

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna 0	102.00	0.00	175500	0	17901000

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 wymienione	Okno	10.80	3.00	1.500	16.200
Wymiana drzwi wejściowych	DRZWI	3.60	1.00	2.000	7.200
Okna do wymiany	Okno stare	2.56	1.00	1.500	3.840
Okno stare cz. mieszkalna	Okno stare	7.20	1.00	1.500	10.800
Okna wymienione	Okno	7.20	3.00	1.500	10.800

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]	600.00
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} [dm ³ /(m ² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Regulacja wezła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.05 [W/m ²]	8760

CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]					0.10 [W/m²]	300
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]	494.87	494.87	494.87	494.87	494.87	494.87
C_m	[kJ/K]	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15
τ	[h]	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55
a_H		6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
$Q_{H,ht}$	[kWh]	7399.68	6971.1	5257.81	4515.52	2785.03	1598.52
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	769.82	695.32	769.82	744.98	769.82	744.98
Q_{sol}	[kWh]	355.47	496.65	850.12	1181.12	1580.7	1595.29
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1125.29	1191.97	1619.94	1926.1	2350.52	2340.27
γ_H		0.15	0.17	0.31	0.43	0.84	1.46
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.93	0.66
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6274.39	5779.13	3637.87	2589.42	599.05	53.94
L_H	[h]	744	672	744	720	157	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]	494.87	494.87	494.87	494.87	494.87	494.87
C_m	[kJ/K]	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15	147057.15
τ	[h]	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55
a_H		6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1156.26	1552.69	2566.85	4180.49	5121.97	6694.36
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	769.82	769.82	744.98	769.82	744.98	769.82
Q_{sol}	[kWh]	1651.32	1468.33	956.05	723.93	430.74	318.84
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2421.14	2238.15	1701.03	1493.75	1175.72	1088.66
γ_H		2.09	1.44	0.66	0.36	0.23	0.16
$\eta_{H,gn}$		0.48	0.67	0.98	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	53.13	899.84	2686.74	3946.25	5605.7
L_H	[h]	0	0	419	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					280.63		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					214.24		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					32125.46		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					51903		

Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	40.20
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	1.2
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	Ściana zewnętrzna -1	48.52	48.52	1.128	54.741	7686.2	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -2	48.52	48.52	1.128	54.741	7686.2	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -3	29.57	29.57	1.128	33.357	4683.57	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -4	29.57	29.57	1.128	33.357	4683.57	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	-1.17	-2.07	4.93	6.63	11.93	15.33
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]	176.6	176.6	176.6	176.6	176.6	176.6
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
Q_{int}	[kWh]	43.07	38.9	43.07	41.68	43.07	41.68
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	16.83	15.63	12.33	8.03	4.83	0.83
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]	176.6	176.6	176.6	176.6	176.6	176.6
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
Q_{int}	[kWh]	43.07	43.07	41.68	43.07	41.68	43.07
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
		Netto	Brutto				
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -1	48.52	48.52	0.180	8.738	7686.2	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -2	48.52	48.52	0.180	8.738	7686.2	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -3	29.57	29.57	0.180	5.325	4683.57	
Ściany zewnętrzne piwnic	Ściana zewnętrzna -4	29.57	29.57	0.180	5.325	4683.57	
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]	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

q_{int}	[W/m ²]	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
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]	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53
H_u	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m ²]	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

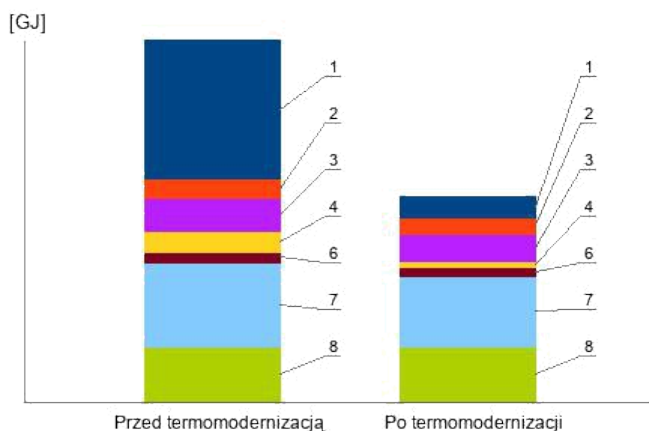
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	38.21	25.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.00	3.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	235.93	115.64
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	381.18	186.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	68.70	68.70

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

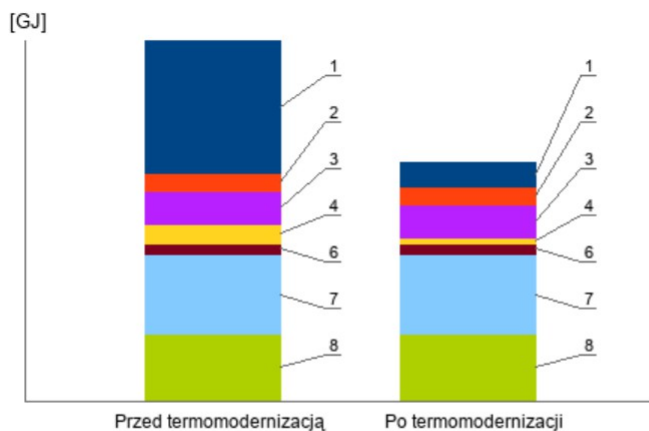


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	172.2	38.28	26.27	10.28
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	23.82	5.3	19.84	7.77
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	41.65	9.26	34.69	13.58
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	24.93	5.54	6.88	2.69
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	13.76	3.06	11.46	4.49
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	104.8	23.3	87.69	34.32
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	68.7	15.27	68.7	26.88
	Suma:	449.88	100.00	255.54	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	Element budynku				
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	138.38	36.96	25.35	10.22
	[2] Straty przez przenikanie: okna	19.15	5.11	19.15	7.72
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	33.47	8.94	33.47	13.5
	[4] Straty przez przenikanie: dach	20.04	5.35	6.64	2.68
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	11.06	2.95	11.06	4.46
	[7] Straty przez wentylację	83.6	22.33	83.6	33.72
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	68.7	18.35	68.7	27.71
	Suma:	374.40	100.00	247.97	100.00

Załączniki

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ocieplenie styropianem o gr. 14 cm	79.05
2	Dach	Ocieplenie dachu wełną mineralną o gr. 18 cm	285.18
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			25.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			115.64
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			186.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			68.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			93.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			150.49

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne kondygnacji	Ocieplenie styropianem o gr. 14 cm	79.05
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			26.68
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			128.02
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			206.83
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			68.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			103.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			166.59

WSKAŹNIKI – Tkacka 8

Nazwa wskaźnika	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji	Różnica
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i ciepłej [MWh/rok]	125,14	71,15	53,99
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]	-	-	-
Ilość zaoszczędzonej energii ciepłej [MWh/rok]	125,14	71,15	53,99
Szacowana emisja gazów cieplarnianych [tCO2/rok]	36,12	20,38	15,74
Roczne zużycie energii pierwotnej w: lokalach mieszkalnych [MWh/rok]	137,90	78,57	59,33
Redukcja emisji CO2 [% CO2/rok]	43,60		
Oszczędności energii pierwotnej [%]	43,21		

mgr inż. ADRIANA SIEGIENIŁUK
 Certyfikat A-100 Energetyczny
 Nr upr. MI/SE/1973/09