

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budowlana

- Dokumentacja uzyskana od Zarządcy budynku

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Inwestor podał następujące wytyczne dotyczące poprawy istniejącego stanu:

1. Usprawnienia powinny być realizowane przy możliwie niewielkim zaangażowaniu własnych środków finansowych inwestora, tzn. przy możliwie maksymalnym wykorzystaniu finansowania.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	388000.00
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 Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 "Ciepne 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 mieszkalny objęty niniejszym opracowaniem, został wybudowany około roku 1899 w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany zewnętrzne zbudowane z cegły pełnej; stropy międzykondygnacyjne drewniane, strop pod ostatnią kondygnacją drewniany; dach o konstrukcji drewnianej wielospadowy i kryty dachówką ceramiczną. Budynek składa się z 3 kondygnacji mieszkalnych i poddasza. Bryła budynku posiada formę zbliżoną do prostokąta o wym. około 10x8 m.

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

Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściany nie są ocieplone w stanie istniejącym, tynki w złym stanie technicznym, w miejscach zalania widoczne ubytki w tynku. Ściany niepodlegają termomodernizacji.
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji	Ściany nie są ocieplone w stanie istniejącym, tynki w złym stanie technicznym, w miejscach zalania widoczne ubytki w tynku. Ściany podlegają modernizacji.

Dach / stropodach

Dach skośny	Grupa obejmująca dach skośny w budynku mieszkalnym
-------------	--

Podłoga

Podłoga na gruncie niepodlegająca modernizacji	Podłoga na gruncie, bez izolacji.
--	-----------------------------------

Stolarka otworowa

Okna nie podlegające termomodernizacji	Okna należą do indywidualnych lokali mieszkalnych oraz do klatki schodowej.
Okna drewniane	Okna drewniane. Stolarka okienna nie wymieniana od wielu lat. Nieszczelne okna o wysokim współczynniku U powodują znaczące pogorszenie współczynnika EP dla budynku.
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne wejściowe w dobrym stanie technicznym - odrestaurowane w ostatnich latach. Nie podlegają termomodernizacji.

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]	41.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	356.14
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	620.44
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	23.54
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]	Rozliczenie indywidualne lokatorów - b.d.
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	640.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	1116.32

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	88.69
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	60.69
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	29.70
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	319.44

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Obecne źródło ciepła stanowią indywidualne piece kaflowe w lokalach mieszkalnych.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.57

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Obecnie woda ciepła przygotowywana jest w istniejących zasobnikowych elektrycznych podgrzewaczach wody przy punktach poboru osobno dla każdego z lokali mieszkalnych.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynku jest sprawny system wentylacji grawitacyjnej.

4.7 Charakterystyka instalacji elektrycznej

Opis instalacji elektrycznej

Instalacja elektryczna w obrębie lokali mieszkalnych częściowo wymieniona. Instalacja oświetlenia i elektryczna w obrębie klatki schodowej wymaga wymiany.

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	Przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z lokali.	Istniejący system grzewczy we wszystkich 3 lokalach jest w złym stanie technicznym, charakteryzuje się niską sprawnością oraz wysoką emisyjnością. Wymiana źródła ciepła jest zalecana.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie we wszystkich 3 lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.	Przewiduje się wymianę istn. systemu przygotowania c.w.u. na projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny w celu redukcji emisji dwutlenku węgla.
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany budynku charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze. Ze względu na walory historyczne budynku, nie ma możliwości docieplenia elewacji frontowej i szczytowej.
Podłoga na gruncie niepodlegająca modernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się docieplenia podłogi na gruncie. Z przyczyn technicznych nie przewiduje się modernizacji - termomodernizacja nie jest uzasadniona ekonomicznie.
Dach skośny	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny mineralnej wraz z robotami towarzyszącymi tj. wymianą pokrycia dachowego z uwagi na zły stan techniczny, nieszczelności, ubytki i brak membrany.	Przegroda charakteryzuje się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi, takimi jak obróbki blacharskie, wymiana instalacji odgromowej, roboty malarskie i odtworzeniowe.	Ściany budynku charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
Okna nie podlegające termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna w większości wymienione na nowe. Nie przewiduje się modernizacji.
Okna drewniane	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	Stolarka okienna nie wymieniana od wielu lat. Nieszczelne okna o wysokim współczynniku U powodują znaczące pogorszenie współczynnika EP dla budynku. Przegroda przeznaczona do wymiany.
Drzwi zewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi zewnętrzne wejściowe w dobrym stanie technicznym, odrestaurowane w ostatnich latach. Nie podlegają termomodernizacji.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Nie jest uzasadniona ekonomicznie modernizacja istn. systemu.
Remont klatki schodowej	Przewiduje się skucie tynków i wykonanie nowych wraz z robotami towarzyszącymi tj. renowacją schodów, usunięcie tynku z sufitów oraz położenie płyt cementowo-włóknowych lub kasetonów, oczyszczaniem drewnianych elementów oraz zabezpieczeniem przeciwgrzybicznym i malowaniem, wylaniem po posadzki itp.	Tynki szczególnie części parterowej uszkodzone w wyniku powodzi, liczne spękania i odspojenia, przeznaczone do skucia, osuszenia, wymiany na nowe i wykończenia.
Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	Przewiduje się wykonanie iniekcji krystalicznej dwurzędowej metodą otwartą wraz z robotami towarzyszącymi tj. uzupełnieniem ubytków i pracami ziemnymi.	Ławy fundamentowe i ściany ceglane, wymagają osuszenia, widoczne ślady zawilgocenia w dolnej części elewacji wynikają z podciągania kapilarnego. Przewiduje się zastosowanie iniekcji krystalicznej dwurzędowej oraz izolacji pionowej ściany fundamentowej.
Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	Przewiduje się wymianę istn. instalacji na nową oraz montaż nowych opraw oświetleniowych LED.	Istn. oświetlenie nie było wymieniane od wielu lat, charakteryzuje się wysoką awaryjnością i zapotrzebowaniem na energię.
Remont elewacji	Przewiduje się skucie tynków i wykonanie nowych wraz z robotami towarzyszącymi tj. u wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących przy uzgodnieniu z Wojewódzkim Dolnośląskim Konserwatorem Zabytków.	Z uwagi na zabudowę pierzejową nie przewiduje się możliwości termomodernizacji. Istniejąca elewacja znajduje się w złym stanie techniczny, widoczne są liczne spękania i ubytki.

6. DOKUMENTACJA OPTYMALIZACJI ULEPSZEŃ DO CZĘŚCI TERMOMODERNIZACYJNEJ I WSKAZANIE ULEPSZEŃ DO CZĘŚCI REMONTOWEJ AUDYTU

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Dach skośny

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	162.60 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	162.60 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3493
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny mineralnej wraz z robotami towarzyszącymi tj. wymianą pokrycia dachowego z uwagi na zły stan techniczny, nieszczelności, ubytki i brak membrany.
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19	19	19	19	19	19
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	635.5	599.2	446.4	381	37	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19	19	19	19	19	19
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	35	350.3	435	573.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	845.01 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.20	0.25	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.839	6.452	8.065	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.277	5.116	6.729	8.342	-	-
U	[W/(m ² K)]	3.605	0.20	0.15	0.12	-	-
Q	[GJ]	176.92	9.59	7.29	5.88	-	-
q	[MW]	0.0229	0.0012	0.0009	0.0008	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	14401.42	14659.83	14818.32	-	-
N	[zł]	-	136584.00	137398.63	140632.74	-	-
SPBT	[lata]	-	9.48	9.37	9.49	-	-

Wybrany wariant

SPBT	9.37 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	14659.83 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	137398.63 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najkorzystniejszym wskaźniku SPBT.	
Uwagi audytora	
Przegroda o wysokim współczynniku przenikania ciepła, powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.	

Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	86.77 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	86.77 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3027
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi, takimi jak obróbki blacharskie, wymiana instalacji odgromowej, roboty malarskie i odtworzeniowe.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	570.4	540.4	381.3	318	26.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
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	24.5	285.2	372	508.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	744.31 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.15	0.18	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.839	5.806	-	-
R	[(m² K)/W]	0.937	4.808	5.776	6.744	-	-
U	[W/(m² K)]	1.067	0.21	0.17	0.15	-	-
Q	[GJ]	24.21	4.72	3.93	3.36	-	-
q	[MW]	0.0034	0.0007	0.0006	0.0005	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1404.75	1493.61	1556.98	-	-
N	[zł]	-	64209.80	64583.78	67359.55	-	-
SPBT	[lata]	-	45.71	43.24	43.26	-	-

Wybrany wariant

SPBT	43.24 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1493.61 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	64583.78 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najkorzystniejszym wskaźniku SPBT.	
Uwagi audytora	
Koszt przedsięwzięcia obejmuje prace dociepleniowe wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami towarzyszącymi - rusztowaniami, wymianą podokienników. W związku z dociepleniem budynku, a co za tym idzie zmianą grubości ścian zewnętrznych, planuje się wymianę parapetów zewnętrznych.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Okna drewniane

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.56 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3493

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19	19	19	19	19	19
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	635.5	599.2	446.4	381	37	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19	19	19	19	19	19
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	35	350.3	435	573.5

Okna drewniane

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2500.00	zł/m ²	2.56	6400.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	3.500	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	3.00	-	-	-
l	[m]	12.80	-	-	-
c _r	[-]	-	1.00	-	-
c _w	[-]	-	1.00	-	-
c _m	[-]	-	1.00	-	-
Q	[GJ]	3.95	0.70	-	-
q	[MW]	0.0006	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	60.66	-	-
N	[zł]	-	6400.00	-	-
SPBT	[lata]	-	105.50	-	-

Wybrany wariant

SPBT	105.50 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	60.66 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	6400.00 [zł]
Uwagi audytora Koszt przedsięwzięcia obejmuje dostawę oraz wymianę stolarki okiennej wraz z niezbędnymi pracami towarzyszącymi i odtworzeniowymi.	

6.1 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Montaż kotłów gazowych

Opis usprawnienia	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie we wszystkich 3 lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.
Opis modernizacji źródła ciepła	Przewiduje się wymianę istn. podgrzewaczy c.w.u. na kotły gazowe dwufunkcyjne. Niniejsze zamierzenie jest towarzyszące dla wymiany źródła ciepła dla istniejącego systemu ogrzewania.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Brak.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Brak.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	23.54
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00111
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	22.50
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00107
Planowany koszt ulepszenia [zł]	32400.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	4909.40
SPBT [lata]	6.60

Wybrany wariant: Montaż kotłów gazowych

SPBT [lata]	6.60
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	4909.40
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	32400.00
Uwagi audytora	
Przewiduje się wymianę istn. systemu przygotowania c.w.u. na projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny w celu redukcji emisji dwutlenku węgla.	

6.2 Wybrane optymalne ulepszenia wpływające na zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie i c.w.u.

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie we wszystkich 3 lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.,	32400.00	6.60
2	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny mineralnej wraz z robotami towarzyszącymi tj. wymianą pokrycia dachowego z uwagi na zły stan techniczny, nieuszczelności, ubytki i brak membrany., Wełna mineralna	137398.63	9.37
3	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi, takimi jak obróbki blacharskie, wymiana instalacji odgromowej, roboty malarskie i odtworzeniowe., Styropian	64583.78	43.24
4	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	6400.00	105.50

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Wymiana źródła ciepła

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.80
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	620.44
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.04117
Planowany koszt ulepszenia [zł]	84242.65
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	5164.71
SPBT [lata]	16.31

Wybrany wariant: Wymiana źródła ciepła

SPBT [lata]	16.31
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	5164.71
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	84242.65
Uwagi audytora	
Istniejący system grzewczy we wszystkich 3 lokalach jest w złym stanie technicznym, charakteryzuje się niską sprawnością oraz wysoką emisyjnością. Wymiana źródła ciepła jest zalecana.	

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: Przewiduje się wymianę istniejących piecy kaflowych zlokalizowanych w lokalach mieszkalnych na kotły gazowe dwufunkcyjne wraz z wykonaniem niezbędnych prac towarzyszących tj. przebudową instalacji gazowej, dobudową przewodów wentylacyjnych i spalinowych itp.	$\eta_g = 0.91$
Przesyłanie ciepła: Przewiduje się rozprowadzenie instalacji do proj. grzejników płytowych.	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: Przewiduje się regulację pogodową.	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: Brak.	$\eta_s = 1.00$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.80$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z lokali.	

Uwagi audytora

Istniejący system grzewczy we wszystkich 3 lokalach jest w złym stanie technicznym, charakteryzuje się niską sprawnością oraz wysoką emisyjnością. Wymiana źródła ciepła jest zalecana.

Audyt remontowy budynku

7. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO Z OKREŚLENIEM KOSZTÓW I OSZCZĘDNOŚCI ENERGETYCZNYCH

7.1 Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego do realizacji

Wariant	Planowane koszty całkowite	Planowane koszty ulepszeń termomodernizacyjnych	Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)
	[zł]	[zł]		[zł/(rok)]	[%]
1.		2.	3.	4.	5.
1	774070.64	325025.06	0.69141	46010.12	76.89
2	767670.64	318625.06	0.68569	45491.96	76.18
3	703086.86	254041.28	0.62801	41229.75	70.33
4	565688.23	116642.65	0.50528	10287.15	27.87
5	533288.23	84242.65	0.47634	5165.61	27.71

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Koszt ulepszeń remontowych wynosi: 446045.58 zł
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia remontowego wynosi **774070.64** zł
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3000.00 zł
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00** zł, planowana kwota kredytu wynosi **774070.64** zł

**7.2 ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO
NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO
ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI**

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło
1	Przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z lokali.
2	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie we wszystkich 3 lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.
3	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny mineralnej wraz z robotami towarzyszącymi tj. wymianą pokrycia dachowego z uwagi na zły stan techniczny, szczelności, ubytki i brak membrany., Wełna mineralna (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]
4	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi, takimi jak obróbki blacharskie, wymiana instalacji odgromowej, roboty malarskie i odtworzeniowe., Styropian (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.150 [m]
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok] *	
178898.58	
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym [kWh/rok] *	
41593.22	
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego *	
76.75	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)] **	
297.23	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)] **	
269.65	
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	
0.69	

* Obliczono na podstawie zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania i c.w.u. Zapotrzebowanie na ogrzewanie policzono zgodnie z PN - EN ISO 13790 : 2009

** Obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

7.3 ZAKRES PRAC WRAZ Z KOSZTAMI WCHODZĄCYMI W SKŁAD OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Wykaz prac				Koszt w zł
Roboty remontowe.				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót (Wartość robót)
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	84242.65 [zł]	84242.65
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	32400.00 [zł]	32400.00
3	Dach skośny - Wełna mineralna ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m]	162.60 [m ²]	845.01 [zł/m ²]	137398.63
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - Styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m]	86.77 [m ²]	744.31 [zł/m ²]	64583.78
5	Okna drewniane - Wymiana stolarki okiennej	2.56 [m ²]	2500.00 [zł/m ²]	6400.00
6	Remont klatki schodowej	1	110180.95 [zł]	110180.95
7	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	1	152932.87 [zł]	152932.87
8	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	1	22966.49 [zł]	22966.49
9	Remont elewacji	1	159965.27 [zł]	159965.27
Suma			771070.64 [zł]	
Vat [%]			Podatek VAT uwzględniony w kosztach jednostkowych	
Razem			771070.64 [zł]	
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
Koszt		Opis prac		
3000.00 [zł]		Koszt wykonania audytu:		
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego			774070.64 [zł]	
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej			5013.41 [zł]	
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej			7251.00 [zł]	
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego			0.69	

7.4 DANE ORAZ WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego w zł	774070.64
2	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0.69
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0.00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 4)	0.69
5 *	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	76.75
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0.00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	774070.64
8	Przewidywana premia remontowa w [zł]	193517.66
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	25.00
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	25.00
* dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2		

7.5 UZASADNIENIE PRZYJĘTYCH KOSZTÓW ROBÓT

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót [zł]	Uzasadnienie przyjętego kosztu
1	Przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z lokali.	84242.65	Istniejący system grzewczy we wszystkich 3 lokalach jest w złym stanie technicznym, charakteryzuje się niską sprawnością oraz wysoką emisyjnością. Wymiana źródła ciepła jest zalecana.
2	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie we wszystkich 3 lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.	32400.00	Przewiduje się wymianę istn. systemu przygotowania c.w.u. na projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny w celu redukcji emisji dwutlenku węgla.
3	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny mineralnej wraz z robotami towarzyszącymi tj. wymianą pokrycia dachowego z uwagi na zły stan techniczny, nieszczelności, ubytki i brak membrany., Wełna mineralna (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]	137398.63	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
4	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi, takimi jak obróbki blacharskie, wymiana instalacji odgromowej, roboty malarskie i odtworzeniowe., Styropian (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.150 [m]	64583.78	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	6400.00	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
6	Remont klatki schodowej	110180.95	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
7	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	152932.87	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
8	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	22966.49	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
9	Remont elewacji	159965.27	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.

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				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	88.69	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	112.40	0.00	17.64

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				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	319.44	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	112.40	0.00	17.64

ZALĄCZNIKI**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.067			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.24	0.77	880	1800
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.01			
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.22	0.77	880	1800
5	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
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 niepodlegające termomodernizacji		NIE	1.067	1.067	
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji		TAK	1.067	0.173	

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.341			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
2	1 x papa na lepiku	0.003	0.18	1460	1000
3	Beton zbrojony (z 1%stali) (2300)	0.2	2.3	1000	2300
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.1	1	840	1900
5	Piasek i żwir	0.2	2	1180	2200
6	Grunt roślinny	0.2	0.9	1260	1800
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Podłoga na gruncie niepodlegająca modernizacji		NIE	1.341	1.341	

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: D	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.605

ZAŁĄCZNIKI

Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R_{se} [(m²K)/W]	0.04		
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} [(m²K)/W]	0.1		
Kąt nachylenia połaci [°]	45		
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.8		
Wysokość krokwi [m]	0.2		
Szerokość krokwi [m]	0.08		
Wysokość kontrłaty [m]	0.05		
Szerokość kontrłaty [m]	0.05		
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 skośny	TAK	3.605	0.149

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O_1

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.2		
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]	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
Okna nie podlegające termomodernizacji	NIE	1.200	1.200
Drzwi zewnętrzne	NIE	1.200	1.200

Symbol przegrody: O_drewniane

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.5		
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 drewniane	TAK	3.500	0.900

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

Strefa: Strefa mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	154.40
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	386.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	80667.56

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 podlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna - SE	86.77	90.69	1.067	92.564	13827.67
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna -NE	45.14	45.14	1.067	48.154	7193.51
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna - NW	64.28	85.80	1.067	68.572	10243.66
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna sąsiadująca- SW	63.02	63.02	1.067	67.228	10042.87
Podłoga na gruncie niepodlegająca modernizacji	Podłoga na gruncie	81.00	81.00	0.550	20.031	15574.68
Dach skośny	Dach skośny SE	54.00	54.00	3.605	194.695	1165.62
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna sąsiadująca -NE	17.88	17.88	1.067	19.074	2849.36
Dach skośny	Dach skośny NW	60.00	60.00	3.605	216.328	1295.13
Dach skośny	Dach skośny NE	48.60	48.60	3.605	175.225	1049.06
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		109.35	0.00	159360	0	17426016
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 nie podlegające termomodernizacji	Okno W	3.12	1.00	1.200	3.744	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno W	0.80	1.00	1.200	0.960	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno	5.28	1.00	1.200	6.336	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno	5.60	1.00	1.200	6.720	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno	3.92	1.00	1.200	4.704	

ZAŁĄCZNIKI

Okna drewniane	Okno drewniane	2.56	3.00	3.500	8.960		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	4.16	3.00	1.200	4.992		
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]			177.87				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/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
Θ _{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]	967.52	964.93	987.37	996	1045.19	1131.49
C _m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	23.16	23.22	22.69	22.5	21.44	19.8
a _H		2.54	2.55	2.51	2.5	2.43	2.32
Q _{H,ht}	[kWh]	15507.8	14566.43	11317.06	9823.92	6501.52	4056.79
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	815.6	736.67	815.6	789.29	815.6	789.29
Q _{sol}	[kWh]	21.64	28.42	61.49	89.69	132.84	135.3
Q _{H,gn}	[kWh]	837.24	765.09	877.09	878.98	948.44	924.59
γ _H		0.05	0.05	0.08	0.09	0.15	0.23
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.99	0.97
Q _{H,nd,n}	[kWh]	14670.56	13801.34	10439.97	8944.94	5562.56	3159.94
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{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]	1222.98	1145.3	1051.23	1004.63	986.51	972.7
C _m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	18.32	19.56	21.32	22.3	22.71	23.04
a _H		2.22	2.3	2.42	2.49	2.51	2.54
Q _{H,ht}	[kWh]	3175.04	3988.63	6029.15	9192.18	11018.39	14132.46
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	815.6	815.6	789.29	815.6	789.29	815.6
Q _{sol}	[kWh]	141.09	116.07	76.44	46.15	26.51	17.98
Q _{H,gn}	[kWh]	956.69	931.67	865.73	861.75	815.8	833.58

ZAŁĄCZNIKI

γ_H		0.3	0.23	0.14	0.09	0.07	0.06
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.97	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2266.18	3084.91	5172.08	8330.43	10202.59	13298.88
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	938.29
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	65.48
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	98934.38
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	172359.55

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		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]	967.52	964.93	987.37	996	1045.19	1131.49
C_m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	23.16	23.22	22.69	22.5	21.44	19.8
a_H		2.54	2.55	2.51	2.5	2.43	2.32
$Q_{H,ht}$	[kWh]	15506.4	14556.45	11315.93	9822.38	6497.68	4051.08
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	815.6	736.67	815.6	789.29	815.6	789.29
Q_{sol}	[kWh]	25.62	31.66	63.26	90.08	131.11	132.87
$Q_{H,gn}$	[kWh]	841.22	768.33	878.86	879.37	946.71	922.16
γ_H		0.05	0.05	0.08	0.09	0.15	0.23
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.99	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14665.18	13788.12	10437.07	8943.01	5560.44	3156.58
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1222.98	1145.3	1051.23	1004.63	986.51	972.7
C_m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	18.32	19.56	21.32	22.3	22.71	23.04
a_H		2.22	2.3	2.42	2.49	2.51	2.54
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3168.52	3983.24	6023.43	9187.77	11012.72	14131.73
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	815.6	815.6	789.29	815.6	789.29	815.6
Q_{sol}	[kWh]	138.51	115.18	76.94	48.96	29.92	21.94
$Q_{H,gn}$	[kWh]	954.11	930.78	866.23	864.56	819.21	837.54
γ_H		0.3	0.23	0.14	0.09	0.07	0.06
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.97	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2262.12	3080.38	5165.86	8323.21	10193.51	13294.19
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	938.29
--	--------

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	65.48
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	98869.67
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	172246.81

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 podlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna - SE	86.77	90.69	0.173	15.022	13827.67
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna - NE	45.14	45.14	1.067	48.154	7193.51
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna - NW	64.28	85.80	1.067	68.572	10243.66
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna sąsiadująca - SW	63.02	63.02	1.067	67.228	10042.87
Podłoga na gruncie niepodlegająca modernizacji	Podłoga na gruncie	81.00	81.00	0.550	20.031	15574.68
Dach skośny	Dach skośny SE	54.00	54.00	0.149	8.025	1165.62
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	Ściana zewnętrzna sąsiadująca - NE	17.88	17.88	1.067	19.074	2849.36
Dach skośny	Dach skośny NW	60.00	60.00	0.149	8.917	1295.13
Dach skośny	Dach skośny NE	48.60	48.60	0.149	7.223	1049.06
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		109.35	0.00	159360	0	17426016
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 nie podlegające termomodernizacji	Okno W	3.12	1.00	1.200	3.744	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno W	0.80	1.00	1.200	0.960	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno	5.28	1.00	1.200	6.336	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno	5.60	1.00	1.200	6.720	
Okna nie podlegające termomodernizacji	Okno	3.92	1.00	1.200	4.704	
Okna drewniane	Okno drewniane	2.56	1.00	0.900	2.304	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	4.16	3.00	1.200	4.992	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		

ZAŁĄCZNIKI

Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		177.87					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/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					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	1.40 [W/m²]	310				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{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]	318.72	316.13	338.57	347.2	396.39	482.69
C _m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	70.31	70.88	66.18	64.54	56.53	46.42
a _H		5.69	5.73	5.41	5.3	4.77	4.09
Q _{H,ht}	[kWh]	5117.48	4787.4	3882.17	3425.06	2460.76	1730.18
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	815.6	736.67	815.6	789.29	815.6	789.29
Q _{sol}	[kWh]	25.61	32.08	65.29	93.52	136.69	138.69
Q _{H,gn}	[kWh]	841.21	768.75	880.89	882.81	952.29	927.98
γ _H		0.16	0.16	0.23	0.26	0.39	0.54
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.99	0.96
Q _{H,nd,n}	[kWh]	4276.27	4018.65	3001.28	2542.25	1517.99	839.32
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{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]	574.17	496.5	402.43	355.83	337.71	323.9
C _m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	39.03	45.13	55.68	62.97	66.35	69.18
a _H		3.6	4.01	4.71	5.2	5.42	5.61
Q _{H,ht}	[kWh]	1492.12	1728.71	2304.95	3257.27	3776.49	4711.68
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	815.6	815.6	789.29	815.6	789.29	815.6
Q _{sol}	[kWh]	144.59	119.91	79.83	50.16	30.23	21.79
Q _{H,gn}	[kWh]	960.19	935.51	869.12	865.76	819.52	837.39
γ _H		0.64	0.54	0.38	0.27	0.22	0.18
η _{H,gn}		0.92	0.96	0.99	1	1	1

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	608.75	830.62	1444.52	2391.51	2956.97	3874.29
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	292.01
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	62.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	28302.42
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	35342.68

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		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]	318.72	316.13	338.57	347.2	396.39	482.69
C_m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	70.31	70.88	66.18	64.54	56.53	46.42
a_H		5.69	5.73	5.41	5.3	4.77	4.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5116.11	4777.45	3881.05	3423.54	2456.92	1724.47
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	815.6	736.67	815.6	789.29	815.6	789.29
Q_{sol}	[kWh]	25.62	31.66	63.26	90.08	131.11	132.87
$Q_{H,gn}$	[kWh]	841.22	768.33	878.86	879.37	946.71	922.16
γ_H		0.16	0.16	0.23	0.26	0.39	0.53
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.99	0.96
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4274.89	4009.12	3002.19	2544.17	1519.68	839.2
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	574.17	496.5	402.43	355.83	337.71	323.9
C_m	[kJ/K]	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56	80667.56
τ	[h]	39.03	45.13	55.68	62.97	66.35	69.18
a_H		3.6	4.01	4.71	5.2	5.42	5.61
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1485.58	1723.33	2299.24	3252.87	3770.84	4710.97
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	815.6	815.6	789.29	815.6	789.29	815.6
Q_{sol}	[kWh]	138.51	115.18	76.94	48.96	29.92	21.94
$Q_{H,gn}$	[kWh]	954.11	930.78	866.23	864.56	819.21	837.54
γ_H		0.64	0.54	0.38	0.27	0.22	0.18
$\eta_{H,gn}$		0.92	0.96	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	607.8	829.78	1441.67	2388.31	2951.63	3873.43
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	292.01
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	62.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	28281.87

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	35317.02
---	----------

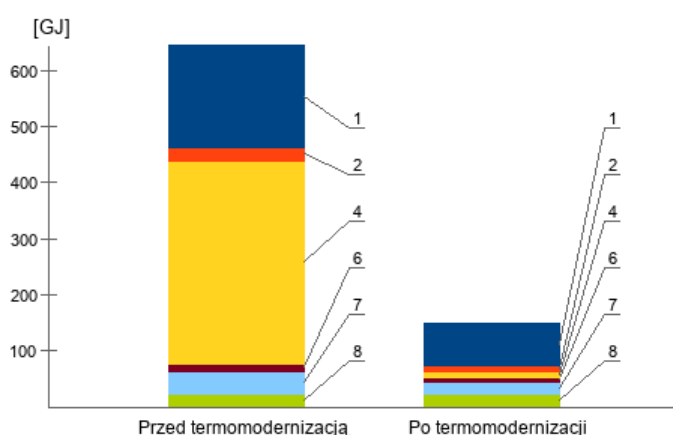
Załączniki

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	41.17	15.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.11	1.07
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	356.14	101.88
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	620.44	127.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	23.54	22.50

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

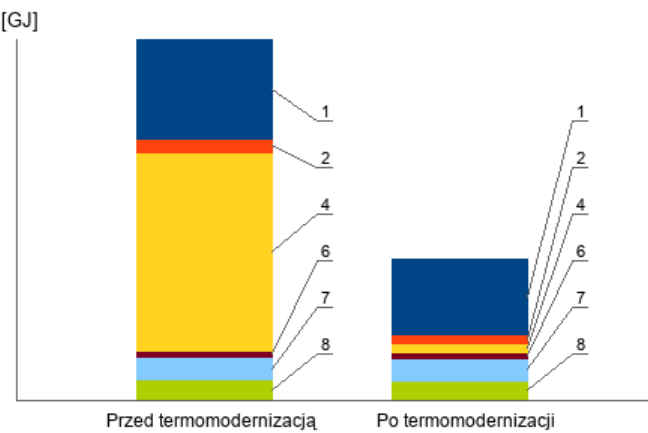


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	181.47	28.18	77.05	51.46
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	22.58	3.51	10.91	7.28
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	363.54	56.45	8.86	5.91
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	12.42	1.93	7.34	4.9
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	40.44	6.28	23.07	15.41
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	23.54	3.66	22.5	15.03
	Suma:	643.98	100.00	149.72	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	116.04	27.83	85.64	52.96
	[2] Straty przez przenikanie: okna	14.28	3.42	11.67	7.21
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Straty przez przenikanie: dach	229.81	55.11	9.47	5.86
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	7.85	1.88	7.85	4.86
	[7] Straty przez wentylację	25.5	6.12	24.58	15.2
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	23.54	5.64	22.5	13.91
	Suma:	417.02	100.00	161.72	100.00

Załączniki

Załącznik 6: Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	
2	Liczba kondygnacji	4	
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	792.00	
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	154.40	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	154.40	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0.00	
7	Liczba lokali mieszkalnych	3	
8	Liczba osób użytkujących budynek	11	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Indywidualny system przygotowania c.w.u.	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Indywidualne systemy grzewcze	
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.69	
12	Inne dane charakteryzujące budynek	W przeprowadzonej inwentaryzacji i wizji lokalnej stwierdzono uszkodzenia budynku spowodowane powodzią. Uszkodzenia obejmują zawilgocenia ścian spowodowane podciąganiem kapilarnym wód powodziowych oraz brakiem właściwej izolacji przeciwwilgociowej.	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji	1.067	1.067
2	Podłoga na gruncie niepodlegająca modernizacji	1.341	1.341
3	Dach skośny	3.605	0.149
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji	1.067	0.173
5	Okna nie podlegające termomodernizacji	1.200	1.200
6	Okna drewniane	3.500	0.900
7	Drzwi zewnętrzne	1.200	1.200
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.82	0.91
2	Sprawność przesyłania	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.70	0.88
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. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	196.43	188.89
4	Liczba wymian	0.51	0.49
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	41.17	15.21
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.11	1.07
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	356.14	101.88
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	620.44	127.22

ZAŁĄCZNIKI

5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	23.54	22.50
6	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]	Rozliczenie indywidualne lokatorów - b.d.	-
7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	640.77	183.31
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	1116.32	228.90
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	88.69	112.40
2	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***) [zł]	0.00	0.00
3	Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej **) [zł]	60.69	21.36
4	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc***) [zł]	0.00	0.00
5	Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	29.70	7.83
6	Opłata abonamentowa [zł]	10.91	17.64
7	Inne	319.44	112.40
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	nie dotyczy	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	nie dotyczy
Planowane koszty całkowite [zł]	nie dotyczy	Premia termomodernizacyjna [zł]	nie dotyczy
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			
*) - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku			
**) - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii			
***) - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 7: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	6.60
2	Dach skośny	Modernizacja dachu skośnego	9.37
3	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	16.31
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu	43.24
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			15.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.07
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			105.57
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			131.83
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			22.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			189.94
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			237.19

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	6.60
2	Dach skośny	Modernizacja dachu skośnego	9.37
3	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	16.31
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			18.68
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.07
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			135.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			169.70
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			22.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			244.51
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			305.33

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	6.60
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	16.31
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			41.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.07
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			356.14
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			444.72
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			22.50

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	640.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	800.16

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	16.31
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			41.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			356.14
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			444.72
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			23.54
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			640.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			800.16