

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]	160716.63
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

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 wielorodzinny, dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej. Strop nad piwnicą ceglany, kolebkowy. Strop nad parterem drewniany. Dach w formie stropodachu jednospadowy, płaski, kryty papą.

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

Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Przegroda nie jest ocieplona w stanie istniejącym.
--	--

Dach / stropodach

Dach płaski	Grupa obejmująca dach w budynku mieszkalnym
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą nieogrzewaną. Przegroda nieprzeznaczona do termomodernizacji.

Podłoga

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie
Podłoga na gruncie (piwnica)	Podłoga zagłębiona piwnicy
Ściany zewnętrzne piwnicy	Ściany zewnętrzne piwnic, przylegające do gruntu.

Stolarka otworowa

Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi wejściowe do budynku - drewniane. Nie wymieniane w ostatnich latach.
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okna przeznaczone do wymiany z uwagi na zły stan techniczny i liczne nieszczelności.

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]	30.34
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	233.64
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	463.93
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24.13
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)	397.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	789.61

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	93.17
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	39.43
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	22.07
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	207.54

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Obecne źródło ciepła stanowią indywidualne kotły gazowe i węglowe w lokalach. Przewiduje się wymianę kotłów wysokoemisyjnych i niskosprawnych.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	31.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	31.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.84
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	30.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	30.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.36
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	39.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	39.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.51

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Obecnie woda ciepła przygotowywana jest z osobno dla każdego z lokali. 1 lokal wyposażony jest w kocioł gazowy dwufunkcyjny, pozostałe lokale przygotowują c.w.u. za pomocą term gazowych i podgrzewaczy elektrycznych.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	69.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	69.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	31.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	31.00
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 istniejący system wentylacji grawitacyjnej. Nie przewiduje się modernizacji.

4.7 Charakterystyka instalacji elektrycznej

Opis instalacji elektrycznej

Istniejąca instalacja elektryczna w częściach wspólnych jest w złym stanie technicznym. Przewiduje się wymianę przewodów wraz z pracami towarzyszącymi obejmującymi bruzdowanie, tynkowanie itp.

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 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 dla każdego z lokali 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 podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu styropianu wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących.	Ściany budynku charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
Dach płaski	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi	Przegroda charakteryzuje się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z przyczyn technicznych nie przewiduje się modernizacji
Strop nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się docieplenia stropu nad piwnicą z uwagi na trudności techniczne.
Podłoga na gruncie (piwnica)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda strefy nieogrzewanej. Nie przeznaczana się do modernizacji.
Ściany zewnętrzne piwnicy	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda strefy nieogrzewanej. Nie przeznaczana się do modernizacji.
Drzwi wejściowe do budynku	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.	Nieszczelne drzwi o wysokim współczynniku U powodują znaczące pogorszenie współczynnika EP dla budynku.
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej	Okna charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Nie jest uzasadniona ekonomicznie modernizacja istn. systemu.
Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	Przewiduje się wykonanie iniekcji krystalicznej dwurzędowej metoda 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.
Remont klatki schodowej	Przewiduje się skucie tynków i wykonanie nowych wraz z robotami towarzyszącymi tj. renowacją schodów, usunięcie tynku z sufitów, oczyszczaniem drewnianych elementów oraz zabezpieczeniem przeciwgrzybicznym i malowaniem, wylaniem po posadzki itp.	Tynki uszkodzone z powodu wilgoci, przeznaczone do skucia.
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.
Przebudowa wewnętrznych instalacji sanitarnych	Uporządkowanie instalacji kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, teletechnicznej i co, gaz.	Wykonanie robót obejmuje przełożenie i wymianę wymaganych elementów oraz prace towarzyszące.

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

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Dach płaski

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	145.71 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	145.71 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [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	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	132.78 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.545	5.152	6.061	6.667	7.576
R	[(m ² K)/W]	0.734	5.280	5.886	6.795	7.401	8.310
U	[W/(m ² K)]	1.362	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12
Q	[GJ]	63.68	8.86	7.95	6.88	6.32	5.63
q	[MW]	0.0075	0.0010	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007
ΔQ	[zł/rok]	-	5147.41	5284.22	5443.68	5528.22	5631.91
N	[zł]	-	18796.59	19088.01	19347.37	19816.56	20399.40
SPBT	[lata]	-	3.65	3.61	3.55	3.58	3.62

Wybrany wariant

SPBT	3.55 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5443.68 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	19347.37 [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 - część mieszkalna

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	265.48 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	265.48 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3626
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu styropianu wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	200.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	654.1	616	465	399	40	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
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	38	368.9	453	592.1

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	541.96 [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]	-	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.030	3.939	4.545	5.455	6.061
R	[(m ² K)/W]	0.688	3.718	4.627	5.233	6.142	6.749
U	[W/(m ² K)]	1.454	0.27	0.22	0.19	0.16	0.15
Q	[GJ]	120.91	22.37	17.97	15.89	13.54	12.32
q	[MW]	0.0153	0.0028	0.0023	0.0020	0.0017	0.0016
ΔQ	[zł/rok]	-	8941.06	9600.27	9912.50	10265.33	10447.73
N	[zł]	-	137081.96	138050.95	138958.89	142285.32	143878.19
SPBT	[lata]	-	15.33	14.38	14.02	13.86	13.77

Wybrany wariant

SPBT	13.77 [lata]
Numer wybranego wariantu	5

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10447.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	143878.19 [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.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Drzwi wejściowe do budynku

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	1.80 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3715

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	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

Drzwi wejściowe do budynku

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przewiduje się modernizację stolarki 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	10200.00	zł/m ²	1.80	18360.00
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	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	1.00	-	-
l	[m]	5.70	5.70	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	2.23	0.96	-	-
q	[MW]	0.0003	0.0001	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	83.11	-	-
N	[zł]	-	18360.00	-	-
SPBT	[lata]	-	220.90	-	-

Wybrany wariant

SPBT	220.90 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	83.11 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18360.00 [zł]
Uwagi audytora Zakres prac obejmuje roboty towarzyszące.	

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	24.14 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3715

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

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

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przwiduje się wymianę stolarki okiennej
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2504.00	zł/m ²	24.14	60452.82
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)]	1.667	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.17	1.00	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
C _r	[-]	-	-	-	-
C _w	[-]	-	-	-	-
C _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	12.91	6.97	-	-
q	[MW]	0.0016	0.0009	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	267.34	-	-
N	[zł]	-	60452.82	-	-
SPBT	[lata]	-	226.13	-	-

Wybrany wariant

SPBT	226.13 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	267.34 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	60452.82 [zł]

Uwagi audytora

Koszt robót obejmuje prace towarzyszące.

6.1 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u**Ulepszenie: Montaż kotłów gazowych**

Opis usprawnienia	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie dla każdego z lokali wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.
Opis modernizacji źródła ciepła	Przewiduje się wymianę istn. term gazowych, przepływowych podgrzewaczy c.w.u. na kocioł gazowy dwufunkcyjny. 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	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	0.85
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]	24.13
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00114
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	23.79
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00113
Planowany koszt ulepszenia [zł]	5400.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	1397.27
SPBT [lata]	3.86

Wybrany wariant: Montaż kotłów gazowych

SPBT [lata]	3.86
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	1397.27
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	5400.00
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 ocieplenie dachu przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi, Styropapa	19347.37	3.55
2	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie dla każdego z lokali wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.,	5400.00	3.86
3	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu styropianu wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Styropian	143878.19	13.77
4	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.	18360.00	220.90
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej	60452.82	226.13

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 niskotemperaturowe (55/45°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	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.84
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	463.93
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.03034
Planowany koszt ulepszenia [zł]	54000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	931.41
SPBT [lata]	57.98

Wybrany wariant: Wymiana źródła ciepła

SPBT [lata]	57.98
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	931.41
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	54000.00
Uwagi audytora	
Istniejący system grzewczy 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 OPTIMALNY 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 kotłów węglowych zlokalizowanych w lokalach mieszkalnych na kotły gazowe dwufunkcyjne wraz z wykonaniem niezbędnych prac towarzyszących tj. przebudową instalacji gazowej, dobudową przewodów wentylacyjnych i spalinowych itp.	$\eta_g = 0.94$
Przesyłanie ciepła: Przewiduje się rozprowadzenie instalacji do proj. grzejników płytowych.	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: Przewiduje się regulację pogodową.	$\eta_e = 0.89$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.84$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z lokali.	

Uwagi audytora

Istniejący system grzewczy 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	721712.78	301438.38	0.69241	38143.90	86.66
2	661259.96	240985.56	0.63441	36982.90	85.06
3	642899.96	222625.56	0.61680	36747.40	84.74
4	499021.77	78747.37	0.47876	14458.90	54.01
5	493621.77	73347.37	0.47358	13030.00	53.95
6	474274.40	54000.00	0.45502	931.00	37.27
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1					
Koszt ulepszeń remontowych wynosi: 417274,4 zł					
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia remontowego wynosi 721712.78 zł					
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3000.00 zł					
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 265000.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 456712.78 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 dla każdego z lokali wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.
3	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu styropianu wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Styropian (0.033 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]
4	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi, Styropapa (0.033 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]
5	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.
6	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok] *	
135582.94	
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym [kWh/rok] *	
18009.99	
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego *	
86.72	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)] **	
126.45	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)] **	
112.78	
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	54000.00 [zł]	54000.00
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	5400.00 [zł]	5400.00
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna - Styropian ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m]	265.48 [m ²]	541.96 [zł/m ²]	143878.19
4	Dach płaski - Styropapa ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m]	145.71 [m ²]	132.78 [zł/m ²]	19347.37
5	Drzwi wejściowe do budynku - Wymiana drzwi wejściowych	1.80 [m ²]	10200.00 [zł/m ²]	18360.00
6	Okna podlegające wymianie - część mieszkalna - Wymiana na nowe	24.14 [m ²]	2504.00 [zł/m ²]	60452.82
7	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	1	210168.02 [zł]	210168.02
8	Remont klatki schodowej	1	130038.53 [zł]	130038.53
9	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	1	55849.09 [zł]	55849.09
10	Przebudowa wewnętrznych instalacji sanitarnych	1	21218.76 [zł]	21218.76
Suma			718712.78 [zł]	
Vat [%]			Podatek VAT uwzględniony w kosztach jednostkowych	
Razem			718712.78 [zł]	
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
Koszt	Opis prac			
3000.00 [zł]	Koszt wykonania audytu:			
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego			721712.78 [zł]	
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej			4421.72 [zł]	
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej			6386.00 [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	721712.78
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 [%]	86.72
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	265000.00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	456712.78
8	Przewidywana premia remontowa w [zł]	0.00
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	0.00
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	0.00
* 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.	54000.00	Istniejący system grzewczy jest w złym stanie technicznym, charakteryzuje się niską sprawnością oraz wysoką emisyjnością. Wymiana źródła ciepła jest zalecana.
2	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie dla każdego z lokali wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.	5400.00	Przewiduje się wymianę istn. systemu przygotowania c.w.u. na projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny w celu redukcji emisji dwutlenku węgla.
3	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu styropianu wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Styropian (0.033 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]	143878.19	Ściany budynku charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
4	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi, Styropapa (0.033 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]	19347.37	Przegroda charakteryzuje się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
5	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.	18360.00	Nieszczelne drzwi o wysokim współczynniku U powodują znaczące pogorszenie współczynnika EP dla budynku.
6	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej	60452.82	Okna charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
7	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	210168.02	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
8	Remont klatki schodowej	130038.53	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
9	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	55849.09	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
10	Przebudowa wewnętrznych instalacji sanitarnych	21218.76	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.

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: gaz ziemny	31.00	150.00	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	69.00	80.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	150.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	69.00	150.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	31.00	330.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	150.00	0.00	0.00

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

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.362			
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]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
3	Powietrze	0.01	0.025	0	0
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550
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 płaski		TAK		1.362	0.147

Symbol przegrody: PG29

Nazwa przegrody		Podłoga na podkładzie betonowym	
Typ przegrody		Podłoga na gruncie	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.33	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: S_02

Nazwa przegrody		Mur z cegły pełnej 38 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.454			
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 cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	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 podlegające termomodernizacji - część mieszkalna		TAK		1.454	0.148

Symbol przegrody: ST_02

Nazwa przegrody		Strop Kleina			
-----------------	--	--------------	--	--	--

ZALĄCZNIKI

Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.007			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Płytki ceramiczne	0.12	1	800	2000
3	Żużel paleniskowy (700)	0.12	0.22	750	700
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
5	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad piwnicą		NIE		1.007	1.007

Symbol przegrody: SPO

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.207			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Piaskowiec	0.4	2.2	920	2400
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 piwnicy		NIE		3.207	3.207

Symbol przegrody: PZ

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.251			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton, gęstość 2000	0.25	1.35	0	0
2	Grunt roślinny	0.4	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 (piwnica)		NIE		1.251	1.251

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.315
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(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

ZALĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: OZ**

Nazwa przegrody	Okno, drzwi zewnętrzne drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2		
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]	2		
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 podlegające wymianie - część mieszkalna	TAK	1.667	0.900

Symbol przegrody: O66

Nazwa przegrody	Okno drewniane zespolone podwójnie szklone w dobrym stanie technicznym		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
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]	1		

Symbol przegrody: O40

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi wejściowe do budynku	TAK	3.500	1.300

Symbol przegrody: OZ PVC

Nazwa przegrody	Istniejące okna PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.6		
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/m*h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	TAK	1.667	0.900

ZALĄCZNIKI**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]	163.22
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	457.02
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	53315.28

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 - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NE	83.26	95.05	1.454	121.036	13163.41
Dach płaski	Dach płaski	145.71	145.71	1.362	198.395	6595.38
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	115.95	115.95	0.460	23.979	0
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SW	86.98	94.82	1.454	126.443	13751.54
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NW	61.48	67.79	1.454	89.370	9719.59
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	29.76	29.76	1.007	29.976	4747.91
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SE	33.76	33.76	1.454	49.077	5337.46

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 podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC - do wymiany	4.14	1.00	1.600	6.624
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.65	1.00	1.600	2.640
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	5.60	1.00	1.600	8.960
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.40	1.00	1.600	0.640
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.96	1.00	1.600	3.136
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.03	1.00	1.600	1.656
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	4.27	1.00	1.600	6.840
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.57	1.00	1.600	0.912
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.96	1.00	1.600	1.536
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	2.20	2.00	2.000	4.400

ZALĄCZNIKI

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.15	1.00	1.600	1.840		
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.20	2.00	2.000	0.405		
Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi drewniane	1.80	1.00	3.500	6.300		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			188.03				
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]	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48
C _m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53
a _H		2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Q _{H,ht}	[kWh]	12189.14	11476.74	8696.17	7477.67	4675.65	2688.65
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	862.19	778.76	862.19	834.38	862.19	834.38
Q _{sol}	[kWh]	293.6	397.13	698.77	981.53	1355.75	1371.6
Q _{H,gn}	[kWh]	1155.79	1175.89	1560.96	1815.91	2217.94	2205.98
γ _H		0.09	0.1	0.18	0.24	0.47	0.82
η _{H,gn}		1	1	0.98	0.97	0.9	0.76
Q _{H,nd,n}	[kWh]	11033.35	10300.85	7166.43	5716.24	2679.5	1012.11
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]	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48
C _m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53
a _H		2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Q _{H,ht}	[kWh]	1944.79	2611.57	4309.37	6930.18	8470.88	11041.4
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	862.19	862.19	834.38	862.19	834.38	862.19

Załączniki

Q_{sol}	[kWh]	1421.92	1238.83	805.23	578.7	349.27	261.42
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2284.11	2101.02	1639.61	1440.89	1183.65	1123.61
γ_H		1.17	0.8	0.38	0.21	0.14	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.64	0.77	0.93	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	482.96	993.78	2784.53	5518.11	7299.07	9917.79
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	684.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	74.31
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	64904.72
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	128880.8

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]	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48
C_m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53
a_H		2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
$Q_{H,ht}$	[kWh]	12189.2	11476.8	8696.22	7477.71	4675.68	2688.66
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	862.19	778.76	862.19	834.38	862.19	834.38
Q_{sol}	[kWh]	301.06	397.66	685.11	953.89	1309.59	1322.13
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1163.25	1176.42	1547.3	1788.27	2171.78	2156.51
γ_H		0.1	0.1	0.18	0.24	0.46	0.8
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.97	0.9	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11025.95	10300.38	7179.87	5743.09	2721.08	1028.15
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]	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48	758.48
C_m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53
a_H		2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1944.8	2611.59	4309.39	6930.22	8470.93	11041.46
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	862.19	862.19	834.38	862.19	834.38	862.19
Q_{sol}	[kWh]	1370.6	1198.56	784	572.25	352.62	269.62
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2232.79	2060.75	1618.38	1434.44	1187	1131.81
γ_H		1.15	0.79	0.38	0.21	0.14	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.65	0.77	0.93	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	493.49	1024.81	2804.3	5524.47	7295.8	9909.65
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

ZALĄCZNIKI

Wyniki zapotrzebowania na ciepło	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	684.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	74.31
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	65051.04
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	129171.34

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 - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NE	83.26	95.05	0.148	12.338	13163.41
Dach płaski	Dach płaski	145.71	145.71	0.147	21.444	6595.38
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	115.95	115.95	0.460	23.979	0
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SW	86.98	94.82	0.148	12.889	13751.54
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NW	61.48	67.79	0.148	9.110	9719.59
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	29.76	29.76	1.007	29.976	4747.91
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SE	33.76	33.76	0.148	5.003	5337.46
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC - do wymiany	4.14	1.00	0.900	3.726	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.65	1.00	0.900	1.485	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	5.60	1.00	0.900	5.040	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.40	1.00	0.900	0.360	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.96	1.00	0.900	1.764	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.03	1.00	0.900	0.931	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	4.27	1.00	0.900	3.847	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.57	1.00	0.900	0.513	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.96	1.00	0.900	0.864	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	2.20	1.00	0.900	1.980	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.15	1.00	0.900	1.035	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.20	1.00	0.900	0.182	
Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi drewniane	1.80	1.00	1.300	2.340	

Załączniki

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]			188.03				
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		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A _f do 250 m²			0.30 [W/m²]	5700		
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]	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69
C _m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96
a _H		5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66
Q _{H,ht}	[kWh]	3435.68	3238.64	2430.52	2084.6	1266.36	725.35
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	862.19	778.76	862.19	834.38	862.19	834.38
Q _{sol}	[kWh]	304.16	406.86	708.91	991.74	1366.04	1380.68
Q _{H,gn}	[kWh]	1166.35	1185.62	1571.1	1826.12	2228.23	2215.06
γ _H		0.34	0.37	0.65	0.88	1.76	3.05
η _{H,gn}		1	1	0.97	0.9	0.56	0.33
Q _{H,nd,n}	[kWh]	2269.33	2053.02	906.55	441.09	18.55	0
L _H	[h]	744	672	744	33	0	0
		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]	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69
C _m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96
a _H		5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66
Q _{H,ht}	[kWh]	524.67	704.56	1167.16	1927.7	2367.9	3103.92
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	862.19	862.19	834.38	862.19	834.38	862.19

Załączniki

Q_{sol}	[kWh]	1431.32	1249.13	814.28	589.41	359.19	271.56
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2293.51	2111.32	1648.66	1451.6	1193.57	1133.75
γ_H		4.37	3	1.41	0.75	0.5	0.37
$\eta_{H,gn}$		0.23	0.33	0.68	0.94	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	7.82	46.07	563.2	1186.27	1970.17
L_H	[h]	0	0	0	399	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	138.81
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	72.88
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9462.07
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	11402.39

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]	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69
C_m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96
a_H		5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3435.73	3238.7	2430.56	2084.63	1266.39	725.37
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	862.19	778.76	862.19	834.38	862.19	834.38
Q_{sol}	[kWh]	301.06	397.66	685.11	953.89	1309.59	1322.13
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1163.25	1176.42	1547.3	1788.27	2171.78	2156.51
γ_H		0.34	0.36	0.64	0.86	1.71	2.97
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.97	0.91	0.57	0.34
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2272.48	2062.28	929.68	457.3	28.48	0
L_H	[h]	744	672	744	628	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69	211.69
C_m	[kJ/K]	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28	53315.28
τ	[h]	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96	69.96
a_H		5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66
$Q_{H,ht}$	[kWh]	524.68	704.57	1167.19	1927.74	2367.94	3103.98
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	862.19	862.19	834.38	862.19	834.38	862.19
Q_{sol}	[kWh]	1370.6	1198.56	784	572.25	352.62	269.62
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2232.79	2060.75	1618.38	1434.44	1187	1131.81
γ_H		4.26	2.92	1.39	0.74	0.5	0.36
$\eta_{H,gn}$		0.23	0.34	0.69	0.94	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11.14	3.91	50.51	579.37	1192.81	1972.17
L_H	[h]	0	0	125	744	720	744

ZAŁĄCZNIKI

Wyniki zapotrzebowania na ciepło	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	138.81
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	72.88
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9560.13
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	11520.56

Strefa: Strefa piwnicy

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	29.76
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	0
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Podłoga na gruncie (piwnica)	Podłoga zagłębiona -1	29.76	29.76	0.363	4.860	0	
Ściany zewnętrzne piwnicy	Ściana przylegająca do gruntu	56.00	56.00	0.806	20.295	12364.8	
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]	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
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]	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
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			

ZALĄCZNIKI

Podłoga na gruncie (piwnica)	Podłoga zagłębiona -1	29.76	29.76	0.363	4.860	0	
Ściany zewnętrzne piwnicy	Ściana przylegająca do gruntu	56.00	56.00	0.806	20.295	12364.8	
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]	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
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]	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15	25.15
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

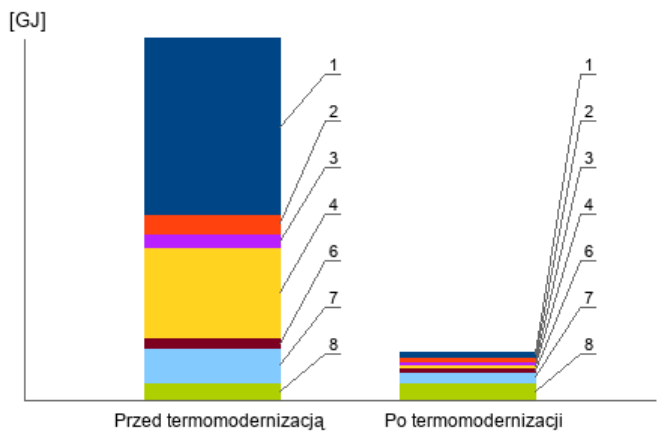
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	30.34	8.47
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.14	1.13
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	233.64	34.06
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	463.93	41.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24.13	23.79

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

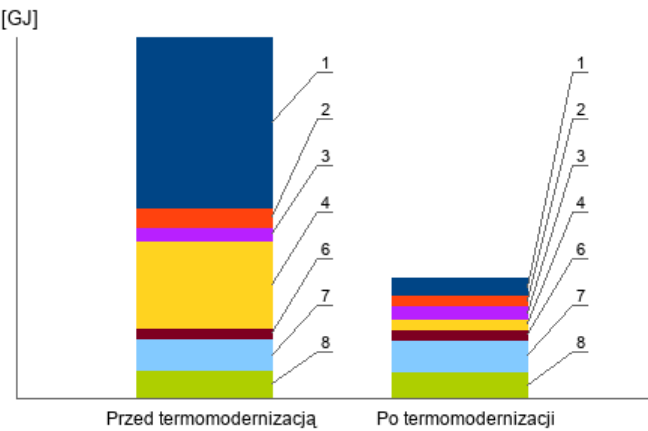


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	235.98	48.35	7.56	11.66
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	28.06	5.75	4.63	7.13
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	18.33	3.76	5.76	8.89
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	121.31	24.86	4.12	6.36
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	14.66	3	4.61	7.11
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	45.6	9.34	14.37	22.17
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	24.13	4.94	23.79	36.69
	Suma:	488.06	100.00	64.83	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	151.29	47.11	15.42	14.48
	[2] Straty przez przenikanie: okna	17.99	5.6	9.43	8.86
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	11.75	3.66	11.75	11.03
	[4] Straty przez przenikanie: dach	77.77	24.22	8.41	7.89
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	9.4	2.93	9.4	8.83
	[7] Straty przez wentylację	28.82	8.97	28.3	26.57
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	24.13	7.51	23.79	22.33
	Suma:	321.15	100.00	106.50	100.00

Załączniki

Załącznik 6: Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	
2	Liczba kondygnacji	2	
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	457.02	
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	163.22	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m²]	163.22	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	0.00	
7	Liczba lokali mieszkalnych	4	
8	Liczba osób użytkujących budynek	12	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Indywidualny system przygotowania c.w.u.	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Indywidualny system grzewczy	
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	1.28	
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek nie był remontowany od wielu lat, modernizacja konieczna.	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	1.454	0.148
2	Dach płaski	1.362	0.147
3	Podłoga na gruncie	1.330	1.330
4	Strop nad piwnicą	1.007	1.007
5	Podłoga na gruncie (piwnica)	1.251	1.251
6	Ściany zewnętrzne piwnicy	3.207	3.207
7	Drzwi wejściowe do budynku	3.500	1.300
8	Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	1.667	0.900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.81	0.94
2	Sprawność przesyłania	0.86	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.79	0.89
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 stolarni otworowej	nawiewniki okienne lub ścienny
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]	222.94	218.64
4	Liczba wymian	0.49	0.48
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	30.34	8.47
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.14	1.13
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	233.64	34.06
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	463.93	41.05

ZAŁĄCZNIKI

5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24.13	23.79
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)]	397.65	57.97
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	789.61	69.86
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	93.17	150.00
2	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***) [zł]	0.00	0.00
3	Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej **) [zł]	39.43	28.50
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]	22.07	3.14
6	Opłata abonamentowa [zł]	0.00	0.00
7	Inne	207.54	150.00
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			

ZALĄCZNIKI**Załącznik 7: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	3.55
2	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	3.86
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Termomodernizacja elewacji	13.77
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	57.98
5	Drzwi wejściowe do budynku	Wymiana drzwi wejściowych	220.90
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			9.24
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.13
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			40.53
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			48.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			23.79
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			68.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			83.12

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	3.55
2	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	3.86
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Termomodernizacja elewacji	13.77
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	57.98
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			9.40
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.13
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			41.85
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			50.43
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			23.79
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			71.23
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			85.83

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	3.55
2	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	3.86
3	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	57.98
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			23.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.13

ZALĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	166.16
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	200.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	23.79
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	282.80
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	340.79

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	3.55
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	57.98
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			23.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			166.16
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			200.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			24.13
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			282.80
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			340.79

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła	57.98
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			30.34
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			233.64
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			281.55
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			24.13
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			397.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			479.20