

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]	416000.00
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

Istniejący budynek wielorodzinny wolnostojący, dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym. Konstrukcja budynku murowana, ze stropami drewnianymi oraz dachem drewnianym krytym papą na deskowaniu. Dach dwuspadowy o niewielkim nachyleniu z kalenicą równoległą do ulicy.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściany nie są ocieplone w stanie istniejącym, tynki w złym stanie technicznym, w miejscach zalania widoczne ubytki w tynku. Ściany podlegają termomodernizacji.
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji- elewacja frontowa	Grupa przegród obejmująca elewację frontową budynku. Ściany nie są ocieplone w stanie istniejącym, tynki w złym stanie technicznym, widoczne ubytki w tynku. Z uwagi na zabudowę pierzejową nie przewiduje się możliwości termomodernizacji.

Dach / stropodach

Dach płaski	Grupa obejmująca dach w budynku mieszkalnym. Dach w złym stanie technicznym, bez izolacji.
-------------	--

Podłoga

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

Stolarka otworowa

Okna PVC	Okna w większości wymienione na nowe w ostatnich latach.
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. Drzwi zewnętrzne drewniane/PVC, nie wymieniane od wielu lat. Drzwi nieszczelne o wysokim współczynniku przenikania ciepła. Widoczne uszkodzenia po zalaniu.

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]	42.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	345.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	688.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	32.69
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/(m² rok)	576.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	1147.95

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	64.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	27.25
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	22.04
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	143.44

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Obecne źródło ciepła stanowią indywidualne kotły węglowe, piece kaflowe, piecokuchnie, grzejniki elektryczne oraz kocioł gazowy w lokalach mieszkalnych. Istniejące źródła ciepła charakteryzują się niską sprawnością oraz wysoką emisyjnością.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.56
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	60.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	60.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.47

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Obecnie woda ciepła przygotowywana jest z istniejących elektrycznych zasobników c.w.u., przepływowych elektrycznych podgrzewaczy wody przy punktach poboru oraz z dwufunkcyjnego kotła gazowego 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 [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	60.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	60.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.44

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynku jest istniejący system wentylacji grawitacyjnej, nie przewiduje się modernizacji systemu wentylacji.

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 w 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 w 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 podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	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.
Dach płaski	Przewiduje się docieplenie dachu przy pomocy styropapy wraz z wykonaniem obróbek blacharskich oraz wykonanie niezbędnych prac towarzyszących.	Dach w złym stanie technicznym. Przegroda charakteryzuje się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji - elewacja frontowa	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z uwagi na zabudowę pierzejową nie przewiduje się możliwości termomodernizacji. Istniejąca elewacja znajduje się w złym stanie techniczny, widoczne są liczne spękania i ubytki.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się docieplenia podłogi na gruncie. Z przyczyn technicznych nie przewiduje się modernizacji - termomodernizacja nie jest uzasadniona ekonomicznie.
Okna PVC	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	Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych	Drzwi zewnętrzne drewniane/PVC, nie wymieniane od wielu lat. Drzwi nieszczelne o wysokim współczynniku przenikania ciepła. Widoczne uszkodzenia po zalaniu. Przegroda przeznaczona do wymiany.
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 przeciwegrybicznym i malowaniem, wylaniem po posadzki, przełożeniem instalacji 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 remont przegrody (elewacji budynku) obejmujących zbicie tynków, wraz z wykonaniem robót wykończeniowych, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących.	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 płaski

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	125.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	125.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3493
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie dachu przy pomocy styropapy wraz z wykonaniem obróbek blacharskich oraz wykonanie niezbędnych prac towarzyszących.
Materiał izolacyjny	Styropapa
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	pazdziernik	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	572.53 [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	0.18	0.20	0.22	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.839	5.806	6.452	7.097	-
R	[(m ² K)/W]	0.277	5.116	6.084	6.729	7.374	-
U	[W/(m ² K)]	3.605	0.20	0.16	0.15	0.14	-
Q	[GJ]	136.01	7.37	6.20	5.61	5.12	-
q	[MW]	0.0176	0.0010	0.0008	0.0007	0.0007	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7929.69	8019.29	8064.70	8102.17	-
N	[zł]	-	70512.50	71217.50	71566.25	72575.00	-
SPBT	[lata]	-	8.89	8.88	8.87	8.96	-

Wybrany wariant

SPBT	8.87 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	8064.70 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	71566.25 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najlepszym SPBT.	
Uwagi audytora	
Przewiduje się termomodernizację przegrody oraz wykonanie niezbędnych prac towarzyszących.	

Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	237.92 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	237.92 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3493
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 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	557.02 [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]	-	0.12	0.13	0.15	0.16	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.871	4.194	4.839	5.161	-
R	[(m ² K)/W]	1.009	4.880	5.203	5.848	6.171	-
U	[W/(m ² K)]	0.991	0.20	0.19	0.17	0.16	-
Q	[GJ]	71.14	14.71	13.80	12.28	11.64	-
q	[MW]	0.0092	0.0019	0.0018	0.0016	0.0015	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3217.10	3286.78	3403.08	3452.11	-
N	[zł]	-	129960.06	131149.64	132524.81	134647.03	-
SPBT	[lata]	-	40.40	39.90	38.94	39.00	-

Wybrany wariant

SPBT	38.94 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3403.08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	132524.81 [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	15.86 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	pazdziernik	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	2483.47	zł/m ²	15.86	39387.83
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)]	3.000	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	3.00	-	-	-
l	[m]	68.50	-	-	-
c _r	[-]	-	1.00	-	-
c _w	[-]	-	1.00	-	-
c _m	[-]	-	1.00	-	-
Q	[GJ]	21.04	4.31	-	-
q	[MW]	0.0034	0.0006	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	805.64	-	-
N	[zł]	-	39387.83	-	-
SPBT	[lata]	-	48.89	-	-

Wybrany wariant

SPBT	48.89 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	805.64 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	39387.83 [zł]
Uwagi audytora Koszt przedsięwzięcia obejmuje dostawę oraz wymianę stolarki okiennej wraz z niezbędnymi pracami towarzyszącymi i odtworzeniowymi.	

Drzwi zewnętrzne

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	4.58 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	19.20 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

Drzwi zewnętrzne

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2459.59	zł/m ²	4.58	11264.92
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)]	3.000	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	0.70	-	-
l	[m]	-	12.00	-	-
c _r	[-]	1.30	-	-	-
c _w	[-]	1.00	-	-	-
c _m	[-]	1.30	-	-	-
Q	[GJ]	7.14	2.21	-	-
q	[MW]	0.0009	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	76.08	-	-
N	[zł]	-	11264.92	-	-
SPBT	[lata]	-	148.06	-	-

Wybrany wariant

SPBT	148.06 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	76.08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	11264.92 [zł]

Uwagi audytora

Przewiduje się wymianę drzwi. Przedsięwzięcie obejmuje wykonanie niezbędnych robót towarzyszących i odtworzeniowych.

6.1 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Montaż kotłów gazowych

Opis usprawnienia	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie w 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 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	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]	32.69
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00150
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	24.29
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00115
Planowany koszt ulepszenia [zł]	43200.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	3496.26
SPBT [lata]	12.36

Wybrany wariant: Montaż kotłów gazowych

SPBT [lata]	12.36
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	3496.26
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	43200.00
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 docieplenie dachu przy pomocy styropapy wraz z wykonaniem obróbek blacharskich oraz wykonanie niezbędnych prac towarzyszących., Styropapa	71566.25	8.87
2	Przewiduje się montaż kotłów gazowych indywidualnie w lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.,	43200.00	12.36
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	132524.81	38.94
4	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	39387.83	48.89
5	Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych	11264.92	148.06

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej 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	0.87
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.77
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	688.89
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.04282
Planowany koszt ulepszenia [zł]	104103.14
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	9546.52
SPBT [lata]	10.90

Wybrany wariant: Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe

SPBT [lata]	10.90
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	9546.52
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	104103.14
Uwagi audytora	
Istniejący system grzewczy w 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 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, piecy kaflowych, piecokuchni, kominka i grzejników elektrycznych zlokalizowanych w lokalach mieszkalnych na kotły gazowe dwufunkcyjne wraz z wykonaniem niezbędnych prac towarzyszących tj. przebudową instalacji gazowej, dobudową przewodów wentylacyjnych i spalinowych itp.	$\eta_g = 0.87$
Przesyłanie ciepła: Przewiduje się rozproszczenie 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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.77$

Opis ulepszenia systemu grzewczego

Przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z lokali.

Uwagi audytora

Istniejący system grzewczy w 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	831873.35	402046.95	0.68817	40363.97	84.90
2	820608.43	390782.03	0.67885	39970.56	84.18
3	781220.60	351394.20	0.64627	36827.12	78.48
4	648695.79	218869.39	0.53664	29298.12	64.82
5	605495.79	175669.39	0.50090	26332.09	63.65
6	533929.54	104103.14	0.44170	9546.15	33.19
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1					
Koszt ulepszeń remontowych wynosi: 426826.4 zł					
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia remontowego wynosi 831873.35 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 831873.35 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 w lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.	
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 (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.150 [m]	
4	Przewiduje się docieplenie dachu przy pomocy styropapy wraz z wykonaniem obróbek blacharskich oraz wykonanie niezbędnych prac towarzyszących., Styropapa (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]	
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	
6	Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych	
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok] *		200456.66
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym [kWh/rok] *		30401.79
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego *		84.83
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)] **		205.58
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)] **		184.74
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	104103.14 [zł]	104103.14
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	43200.00 [zł]	43200.00
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza - Styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m]	237.92 [m²]	557.02 [zł/m²]	132524.81
4	Dach płaski - Styropapa ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m]	125.00 [m²]	572.53 [zł/m²]	71566.25
5	Okna drewniane - Wymiana stolarki okiennej	15.86 [m²]	2483.47 [zł/m²]	39387.83
6	Drzwi zewnętrzne - Wymiana drzwi zewnętrznych	4.58 [m²]	2459.59 [zł/m²]	11264.92
7	Remont klatki schodowej	1	119226.60 [zł]	119226.60
8	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	1	180121.14 [zł]	180121.14
9	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	1	25418.72 [zł]	25418.72
10	Remont elewacji	1	102059.94 [zł]	102059.94
Suma			828873.35 [zł]	
Vat [%]			Podatek VAT uwzględniony w kosztach jednostkowych	
Razem			828873.35 [zł]	
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
Koszt	Opis prac			
3000.00 [zł]	Koszt wykonania audytu:			
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego			831873.35 [zł]	
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m² powierzchni użytkowej			4989.94 [zł]	
Cena 1 m² 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	831873.35
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 [%]	84.83
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0.00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	831873.35
8	Przewidywana premia remontowa w [zł]	207968.34
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.	104103.14	Istniejący system grzewczy w 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 w lokalach wraz z pracami towarzyszącymi tj. przedbudową istn. instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej.	43200.00	Przewiduje się wymianę istn. systemu przygotowania c.w.u. na projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny w celu redukcji emisji dwutlenku węgla.
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 (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.150 [m]	132524.81	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych
4	Przewiduje się docieplenie dachu przy pomocy styropapy wraz z wykonaniem obróbek blacharskich oraz wykonanie niezbędnych prac towarzyszących., Styropapa (0.031 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.200 [m]	71566.25	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej na nową wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	39387.83	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
6	Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych	11264.92	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
7	Remont klatki schodowej	119226.60	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
8	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	180121.14	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
9	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	25418.72	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych.
10	Remont elewacji	102059.94	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	64.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	76.39	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 *	40.00	319.44	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	60.00	64.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	76.39	0.00	17.64

ZAŁĄCZNIKI**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)]	0.991				
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	0.02	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)	0.26	0.77	880	1800
5	Tynk lub gładź cementowa	0.02	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 podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	TAK	0.991	0.171
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji- elewacja frontowa	NIE	0.991	0.991

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	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 płaski	TAK	3.605	0.149

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: OP**

Nazwa przegrody		Okno, drzwi PVC	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.4	
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 PVC	NIE	1.400	1.400

Symbol przegrody: OD

Nazwa przegrody	Okno, drzwi drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3		
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 drewniane	TAK	3.000	0.900

Symbol przegrody: O_W

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe części wspólne		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m ³ /m ² *h*daPa ^{2/3}]	0		

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]	166.71
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	433.45
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	78422.36

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 niepodlegające termomodernizacji - elewacja frontowa	Ściana zewnętrzna - NE	84.50	101.25	0.991	83.712	13546.24
Dach płaski	Dach płaski	125.00	125.00	3.605	450.682	2698.19
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	125.00	125.00	0.484	27.196	24035
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściana zewnętrzna - SW	103.71	114.75	0.991	102.747	16626.39
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściana zewnętrzna - SE	67.19	73.26	0.991	66.565	10771.5
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściana zewnętrzna - NW	67.02	71.04	0.991	66.402	10745.05
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 drewniane	Okno drewniane	3.91	3.00	3.000	11.730	
Okna PVC	Okno	4.89	1.00	1.400	6.842	
Okna PVC	Okno	1.70	1.00	1.400	2.380	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.98	3.00	3.000	2.932	
Okna drewniane	Okno drewniane	3.00	3.00	3.000	9.000	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	2.28	3.50	3.000	6.840	
Okna drewniane	Okno drewniane	1.95	3.00	3.000	5.865	
Okna PVC	Okno	4.89	1.00	1.400	6.842	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.50	3.00	3.000	1.500	
Okna drewniane	Okno drewniane	1.40	3.00	3.000	4.200	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	2.30	3.50	3.000	6.900	
Okna drewniane	Okno drewniane	1.95	3.00	3.000	5.865	
Okna PVC	Okno	2.93	1.00	1.400	4.105	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.34	3.00	3.000	1.005	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.85	3.00	3.000	2.550	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.98	3.00	3.000	2.932	

ZAŁĄCZNIKI

Okna PVC	Okno	1.95	1.00	1.400	2.737		
Okna PVC	Okno	0.34	1.00	1.400	0.469		
Okna PVC	Okno	0.75	1.00	1.400	1.050		
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]			192.05				
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]	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88
C _m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
a _H		2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Q _{H,ht}	[kWh]	15812.42	14897.34	11231.38	9644.69	5941.14	3409.45
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	880.63	795.41	880.63	852.22	880.63	852.22
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	880.63	795.41	880.63	852.22	880.63	852.22
γ _H		0.06	0.05	0.08	0.09	0.15	0.25
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.99	0.98
Q _{H,nd,n}	[kWh]	14931.79	14101.93	10350.75	8792.47	5069.32	2574.27
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]	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88
C _m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
a _H		2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Q _{H,ht}	[kWh]	2466.17	3311.72	5475.72	8928.26	10941.25	14303.6
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	880.63	880.63	852.22	880.63	852.22	880.63
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	880.63	880.63	852.22	880.63	852.22	880.63
γ_H		0.36	0.27	0.16	0.1	0.08	0.06
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.97	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1629.57	2457.51	4632.02	8047.63	10089.03	13422.97
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	883.05
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	95.83
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	96099.26
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	191374.46

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]	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88
C_m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
a_H		2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	15812.42	14897.34	11231.38	9644.69	5941.14	3409.45
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	880.63	795.41	880.63	852.22	880.63	852.22
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	880.63	795.41	880.63	852.22	880.63	852.22
γ_H		0.06	0.05	0.08	0.09	0.15	0.25
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.99	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14931.79	14101.93	10350.75	8792.47	5069.32	2574.27
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]	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88	978.88
C_m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
a_H		2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2466.17	3311.72	5475.72	8928.26	10941.25	14303.6
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	880.63	880.63	852.22	880.63	852.22	880.63
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	880.63	880.63	852.22	880.63	852.22	880.63
γ_H		0.36	0.27	0.16	0.1	0.08	0.06
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.97	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1629.57	2457.51	4632.02	8047.63	10089.03	13422.97
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	883.05
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	95.83
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	96099.26
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	191374.46

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji - elewacja frontowa	Ściana zewnętrzna - NE	84.50	101.25	0.991	83.712	13546.24
Dach płaski	Dach płaski	125.00	125.00	0.149	18.576	2698.19
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	125.00	125.00	0.484	27.196	24035
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściana zewnętrzna - SW	103.71	114.75	0.171	17.734	16626.39
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściana zewnętrzna - SE	67.19	73.26	0.171	11.489	10771.5
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ściana zewnętrzna - NW	67.02	71.04	0.171	11.461	10745.05
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna drewniane	Okno drewniane	3.91	1.00	0.900	3.519	
Okna PVC	Okno	4.89	1.00	1.400	6.842	
Okna PVC	Okno	1.70	1.00	1.400	2.380	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.98	1.00	0.900	0.880	
Okna drewniane	Okno drewniane	3.00	1.00	0.900	2.700	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	2.28	0.70	1.300	2.964	
Okna drewniane	Okno drewniane	1.95	1.00	0.900	1.759	
Okna PVC	Okno	4.89	1.00	1.400	6.842	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.50	1.00	0.900	0.450	
Okna drewniane	Okno drewniane	1.40	1.00	0.900	1.260	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	2.30	0.70	1.300	2.990	
Okna drewniane	Okno drewniane	1.95	1.00	0.900	1.759	
Okna PVC	Okno	2.93	1.00	1.400	4.105	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.34	1.00	0.900	0.302	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.85	1.00	0.900	0.765	
Okna drewniane	Okno drewniane	0.98	1.00	0.900	0.880	
Okna PVC	Okno	1.95	1.00	1.400	2.737	
Okna PVC	Okno	0.34	1.00	1.400	0.469	
Okna PVC	Okno	0.75	1.00	1.400	1.050	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		

ZALĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		192.05					
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	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.50 [W/m²]	2520				
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]	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67
C _m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18
a _H		5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95
Q _{H,int}	[kWh]	4769.6	4496.43	3372.19	2891.7	1753.06	1003.83
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	880.63	795.41	880.63	852.22	880.63	852.22
Q _{sol}	[kWh]	193.61	253.87	458.3	641.17	897.6	912.45
Q _{H,gn}	[kWh]	1074.24	1049.28	1338.93	1493.39	1778.23	1764.67
γ _H		0.23	0.23	0.4	0.52	1.01	1.76
η _{H,gn}		1	1	1	0.99	0.85	0.56
Q _{H,nd,n}	[kWh]	3695.36	3447.15	2033.26	1413.24	241.56	15.61
L _H	[h]	744	672	744	720	184	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]	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67
C _m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18
a _H		5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95
Q _{H,int}	[kWh]	726.11	975.06	1615.73	2673.66	3285.34	4308.24
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	880.63	880.63	852.22	880.63	852.22	880.63
Q _{sol}	[kWh]	946.63	825.98	529.99	378.47	229.87	172.8
Q _{H,gn}	[kWh]	1827.26	1706.61	1382.21	1259.1	1082.09	1053.43

ZAŁĄCZNIKI

γ_H		2.52	1.75	0.86	0.47	0.33	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.4	0.56	0.91	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	19.36	357.92	1427.15	2203.25	3254.81
L_H	[h]	0	0	392	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	214.82
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	78.85
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	18108.67
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	23652.91

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]	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67
C_m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18
a_H		5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4769.57	4496.4	3372.17	2891.68	1753.05	1003.82
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	880.63	795.41	880.63	852.22	880.63	852.22
Q_{sol}	[kWh]	191.88	248.5	443.04	616.82	860.51	873.71
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1072.51	1043.91	1323.67	1469.04	1741.14	1725.93
γ_H		0.22	0.23	0.39	0.51	0.99	1.72
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	0.86	0.57
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3697.06	3452.49	2048.5	1437.33	255.67	20.04
L_H	[h]	744	672	744	720	551	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]	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67	293.67
C_m	[kJ/K]	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36	78422.36
τ	[h]	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18	74.18
a_H		5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95
$Q_{H,ht}$	[kWh]	726.1	975.05	1615.72	2673.64	3285.32	4308.22
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	880.63	880.63	852.22	880.63	852.22	880.63
Q_{sol}	[kWh]	906.42	792.49	510.34	367.64	225.86	171.8
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1787.05	1673.12	1362.56	1248.27	1078.08	1052.43
γ_H		2.46	1.72	0.84	0.47	0.33	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.41	0.57	0.92	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	21.37	362.16	1437.85	2207.24	3255.79
L_H	[h]	0	0	628	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	214.82
--	--------

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	78.85
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	18195.5
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	23766.33

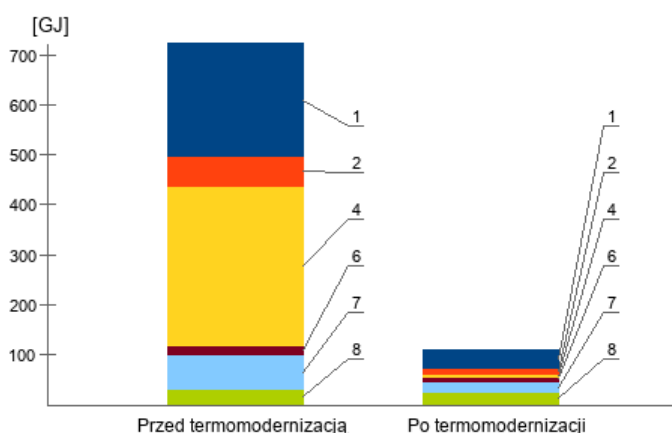
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42.82	15.41
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.50	1.15
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	345.93	65.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	688.89	85.14
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	32.69	24.29

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

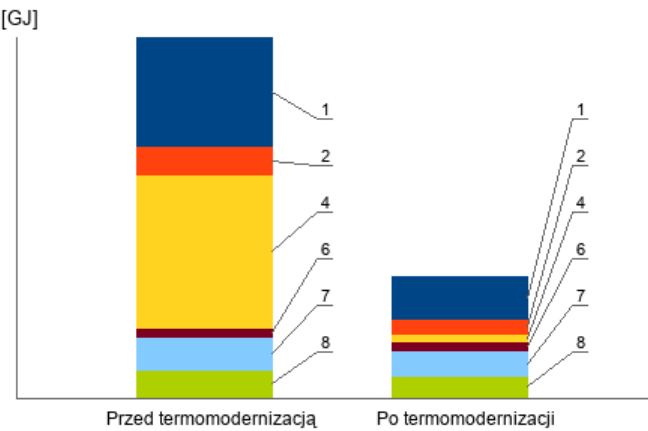


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	225.09	31.19	35.83	32.74
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	60.42	8.37	12.86	11.75
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	317.58	44.01	5.35	4.89
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	19.16	2.66	7.83	7.16
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	66.64	9.24	23.27	21.27
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	32.69	4.53	24.29	22.2
	Suma:	721.59	100.00	109.44	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	125.22	30.13	48.76	35.08
	[2] Straty przez przenikanie: okna	33.61	8.09	17.5	12.59
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Straty przez przenikanie: dach	176.67	42.51	7.28	5.24
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	10.66	2.57	10.66	7.67
	[7] Straty przez wentylację	36.71	8.83	30.51	21.95
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	32.69	7.87	24.29	17.48
	Suma:	415.57	100.00	139.02	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 6: Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	
2	Liczba kondygnacji	3	
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	787.00	
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	166.71	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m²]	166.71	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	0.00	
7	Liczba lokali mieszkalnych	4	
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]	0.82	
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/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	0.991	0.171
2	Dach płaski	3.605	0.149
3	Ściany zewnętrzne niepodlegające termomodernizacji- elewacja frontowa	0.991	0.991
4	Podłoga na gruncie	1.341	1.341
5	Okna PVC	1.400	1.400
6	Okna drewniane	3.000	0.900
7	Drzwi zewnętrzne	3.000	1.300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.81	0.87
2	Sprawność przesyłania	0.88	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.74	0.88
4	Sprawność akumulacji	0.96	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 [m³/h]	287.48	236.56
4	Liczba wymian	0.66	0.55
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42.82	15.41
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.50	1.15
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	345.93	65.19

ZAŁĄCZNIKI

4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	688.89	85.14
5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	32.69	24.29
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/(m ² rok)	576.45	108.62
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	1147.95	141.88

6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	64.00	76.39
2	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***) [zł]	0.00	0.00
3	Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej **) [zł]	27.25	14.51
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]	22.04	3.36
6	Opłata abonamentowa [zł]	10.91	17.64
7	Inne	143.44	76.39

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	Docieplenie dachu wraz z remontem pokrycia	8.87
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe	10.90
3	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	12.36
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu	38.94
5	Okna drewniane	Wymiana stolarki okiennej	48.89

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	15.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.15
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	69.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	90.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	115.23
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	150.51

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Docieplenie dachu wraz z remontem pokrycia	8.87
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe	10.90
3	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	12.36
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - elewacja od podwórza	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu	38.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	17.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.15
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	100.84
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	131.72
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	168.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	219.49

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Docieplenie dachu wraz z remontem pokrycia	8.87
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe	10.90
3	System przygotowania c.w.u.	Montaż kotłów gazowych	12.36

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.54
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.15

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	176.73
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	230.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	294.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	384.66

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach płaski	Docieplenie dachu wraz z remontem pokrycia	8.87
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe	10.90
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			25.54
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			176.73
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			230.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			32.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			294.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			384.66

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła - kotły gazowe	10.90
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			42.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			345.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			451.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			32.69
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			576.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			752.93