

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPYCZNE 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]	309023.09
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 mieszkalno-usługowy wybudowany technologii tradycyjnej murowanej z drewnianymi stropami między kondygnacyjnymi. Kamienica z XIX wieku w układzie pierzejowym. Dach drewniany dwuspadowy o nachyleniu 9-21%, zwieńczony papą. Elewacja o regularnym układzie okien i drzwi, wykończona tynkiem cementowo-wapiennym w odcieniach żółci.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

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

Dach / stropodach

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

Podłoga

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

Stolarka otworowa

Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi wejściowe do budynku - drewniane. Nie wymieniane w ostatnich latach.
Okna nie podlegające wymianie - część usługowa	Okna w dobrm stanie technicznym, wymienione na PVC.
Drzwi wejściowe - część usługowa	Drzwi w dobrym stanie technicznym.
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okna drewniane i PVC, stan techniczny zły. Przeznaczone do wymiany.
Drzwi wejściowe do budynku od frontu	Drzwi wejściowe drewniane, posiadają nieszczelności i spękania. Stan techniczny zły.

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]	39.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	316.34
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	437.53
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	29.45
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]	150.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)]	389.82
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	539.16

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	28.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	50.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	57.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.53
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	300.00

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Obecne źródło ciepła stanowi zbiorczy węzeł cieplny - nie przewiduje się modernizacji istniejącego źródła ciepła.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.73

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Obecnie woda ciepła przygotowywana jest z istniejących indywidualnych elektrycznych podgrzewaczy akumulacyjnych osobno dla każdego z lokali.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

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

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynku jest istniejący system wentylacji grawitacyjnej, generuje wysokie straty ciepła, przewiduje się modernizację systemu wentylacji.

Strefa obejmująca lokale mieszkalne w budynku wielorodzinnym.	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
---	---

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 brzdowanie, 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	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się modernizacji, istniejące źródło ciepła w dobrym stanie technicznym.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	System przygotowania c.w.u. jest zlokalizowany osobno w każdym z lokali, nie przewiduje się modernizacji.
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego 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 wełny wraz z robotami towarzyszącymi	Przegroda charakteryzuje się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze. Z przyczyn technicznych nie przewiduje się termomodernizacji.
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego 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.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z przyczyn technicznych nie przewiduje się 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 nie podlegające wymianie - część usługowa	Nie przewiduje się termomodernizacji	Witryny PVC. Wymiana nie jest uzasadniona ekonomicznie.
Drzwi wejściowe - część usługowa	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się modernizacji.
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.
Drzwi wejściowe do budynku od frontu	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi znajdują się pod opieką Konserwatora zabytków, wymiana nie jest możliwa.
Strefa mieszkalna	Przewiduje się montaż jednostek wentylacji mechanicznej w postaci rekuperatorów ściennych na potrzeby usprawnienia wentylacji w lokalach.	Istniejący system grawitacyjny wymaga modyfikacji, brak wystarczającej liczby kanałów wentylacyjnych dla zapewnienia prawidłowej pracy.
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.
Remont klatki schodowej	Przewiduje się skucie tynków i wykonanie nowych wraz z robotami towarzyszącymi tj. renowacją schodów, usunięcie tynku z sufitów oraz położenie płyt cementowo-włóknowych lub kasetonów, oczyszczaniem drewnianych elementów oraz zabezpieczeniem przeciwgrzybicznym i malowaniem, wylaniem po posadzki itp.	Tynki 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.
Odrestaurowanie drzwi wejściowych do budynku	Istniejące drzwi wejściowe są w złym stanie technicznym, posiadają liczne ubytki, nieszczelności i spękania. Przewiduje się renowację przegrody wraz z pracami towarzyszącymi.	Z uwagi na ochronę Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków wymiana stolarki nie jest możliwa.

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	186.10 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	186.10 [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 wełny wraz z robotami towarzyszącymi
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [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	300.00 [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]	-	0.20	0.22	0.25	0.28	0.30
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.128	5.641	6.410	7.179	7.692
R	[(m ² K)/W]	0.734	5.863	6.375	7.145	7.914	8.427
U	[W/(m ² K)]	1.362	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12
Q	[GJ]	81.33	10.19	9.37	8.36	7.55	7.09
q	[MW]	0.0096	0.0012	0.0011	0.0010	0.0009	0.0008
ΔQ	[zł/rok]	-	1997.00	2020.01	2048.32	2071.13	2084.03
N	[zł]	-	54899.50	55457.80	55830.00	56574.40	57504.90
SPBT	[lata]	-	27.49	27.45	27.26	27.32	27.59

Wybrany wariant

SPBT	27.26 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2048.32 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	55830.00 [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	327.16 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	327.16 [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 tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących.
Materiał izolacyjny	Tynk perlitowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.064 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.03 [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	504.20 [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]	-	0.02	0.03	0.04	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	0.313	0.469	0.625	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.688	1.000	1.157	1.313	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.454	1.00	0.86	0.76	-	-
Q	[GJ]	149.00	102.46	88.62	78.07	-	-
q	[MW]	0.0188	0.0130	0.0112	0.0099	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1306.77	1695.35	1991.45	-	-
N	[zł]	-	142640.67	164952.81	196621.66	-	-
SPBT	[lata]	-	109.16	97.30	98.73	-	-

Wybrany wariant

SPBT	97.30 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1695.35 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	164952.81 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Z uwagi na zabudowę pierzejową elewacji budynków oraz wymogi Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków wybrano wariant o najkorzystniejszym wskaźniku SPBT z dopuszczalnych technologii docieplenia.	
Uwagi audytora	
Koszt przedsięwzięcia obejmuje prace dociepleniowe wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami towarzyszącymi - rusztowaniami, wymianą podokienników.	

Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	48.37 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	48.37 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących.
Materiał izolacyjny	Tynk perlitowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.064 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.03 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

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

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	504.20 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie średnich cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.02	0.03	0.04	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	0.313	0.469	0.625	-	-
R	[(m² K)/W]	0.763	1.076	1.232	1.388	-	-
U	[W/(m² K)]	1.310	0.93	0.81	0.72	-	-
Q	[GJ]	20.34	14.43	12.60	11.18	-	-
q	[MW]	0.0025	0.0018	0.0016	0.0014	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	165.94	217.33	257.16	-	-
N	[zł]	-	21087.14	24385.63	29067.37	-	-
SPBT	[lata]	-	127.08	112.20	113.03	-	-

Wybrany wariant

SPBT	112.20 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	217.33 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	24385.63 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Z uwagi na zabudowę pierzejową elewacji budynków oraz wymogi Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków wybrano wariant o najkorzystniejszym wskaźniku SPBT z dopuszczalnych technologii docieplenia.	
Uwagi audytora	
Koszt przedsięwzięcia obejmuje prace dociepleniowe wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami towarzyszącymi - rusztowaniami, wymianą podokienników.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	22.69 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3648

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	657.2	618.8	468.1	402	40.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
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	38.5	372	456	595.2

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna

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

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2578.80	zł/m ²	22.69	58506.52
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)]	1.760	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.40	1.70	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	12.59	6.44	-	-
q	[MW]	0.0016	0.0008	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	172.67	-	-
N	[zł]	-	58506.52	-	-
SPBT	[lata]	-	338.83	-	-

Wybrany wariant

SPBT	338.83 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	172.67 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	58506.52 [zł]
Uwagi audytora Koszt robót obejmuje prace towarzyszące.	

Drzwi wejściowe do budynku

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	3.99 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
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 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	6200.00	zł/m ²	3.99	24738.00
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)]	1.500	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]	2.13	1.87	-	-
q	[MW]	0.0003	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7.19	-	-
N	[zł]	-	24738.00	-	-
SPBT	[lata]	-	3440.67	-	-

Wybrany wariant

SPBT	3440.67 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7.19 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	24738.00 [zł]

Uwagi audytora

Wybór należy dostosować do ustaleń z Konserwatorem Zabytków.

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: Strefa mieszkalna

Ulepszenie:	Wentylacja mechaniczna			
Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Strefa mieszkalna	204.68	204.68	0.00	0.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	22.35	0.00278	0.00	0.00000
Planowany koszt ulepszenia [zł]			15120.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			627.59	
SPBT [lata]			24.09	

Wybrany wariant: Wentylacja mechaniczna

SPBT [lata]	24.09
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	627.59
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	15120.00
Uwagi audytora	
Istniejący system grawitacyjny wymaga modyfikacji, brak wystarczającej liczby kanałów wentylacyjnych dla zapewnienia prawidłowej pracy.	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Przewiduje się montaż jednostek wentylacji mechanicznej w postaci rekuperatorów ściennych na potrzeby usprawnienia wentylacji w lokalach.	15120.00	24.09
2	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny wraz z robotami towarzyszącymi, Wełna mineralna	55830.00	27.26
3	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Tynk perlitowy	164952.81	97.30
4	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Tynk perlitowy	24385.63	112.20
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej	58506.52	338.83
6	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.	24738.00	3440.67

6.2 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.91$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.90$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.89$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.73$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

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	801500.81	343532.96	0.55673	7689.64	59.18
2	776762.81	318794.96	0.53955	7677.60	59.09
3	718256.29	260288.44	0.49891	7474.52	57.52
4	693870.66	235902.81	0.48197	7107.40	54.70
5	528917.85	70950.00	0.36739	4359.68	33.55
6	473087.85	15120.00	0.32861	1013.48	7.80
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Koszt ulepszeń remontowych wynosi: 454967.85 zł Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia remontowego wynosi 801500.81 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3000.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 400750.41 zł, planowana kwota kredytu wynosi 400750.41 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 termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Tynk perlitowy ($0.064 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.030 [m]
2	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny wraz z robotami towarzyszącymi, Wełna mineralna ($0.039 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.250 [m]
3	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Tynk perlitowy ($0.064 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.030 [m]
4	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej
6	Przewiduje się montaż jednostek wentylacji mechanicznej w postaci rekuperatorów ściennych na potrzeby usprawnienia wentylacji w lokalach.
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok] *	
129729.18	
Roczne zapotrzebowanie ciepła po ulepszeniu remontowym [kWh/rok] *	
52938.96	
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego *	
59.19	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [$\text{kWh/(m}^2 \text{ rok)}$] **	
352.33	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [$\text{kWh/(m}^2 \text{ rok)}$] **	
236.73	
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	
0.56	

* 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	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna - Tynk perlitowy ($\lambda = 0.064[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.030 [m]	327.16 [m ²]	504.20 [zł/m ²]	164952.81
2	Dach płaski - Wełna mineralna ($\lambda = 0.039[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.250 [m]	186.10 [m ²]	300.00 [zł/m ²]	55830.00
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa - Tynk perlitowy ($\lambda = 0.064[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.030 [m]	48.37 [m ²]	504.20 [zł/m ²]	24385.63
4	Drzwi wejściowe do budynku - Wymiana drzwi wejściowych	3.99 [m ²]	6200.00 [zł/m ²]	24738.00
5	Okna podlegające wymianie - część mieszkalna - Wymiana na nowe	22.69 [m ²]	2578.80 [zł/m ²]	58506.52
6	Strefa mieszkalna - Wentylacja mechaniczna - elementy systemu wentylacji	1	15120.00 [zł]	15120.00
7	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	1	122473.10 [zł]	122473.10
8	Remont klatki schodowej	1	231405.70 [zł]	231405.70
9	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	1	75370.39 [zł]	75370.39
10	Odrestaurowanie drzwi wejściowych do budynku	1	25718.66 [zł]	25718.66
Suma			798500.81 [zł]	
Vat [%]			Podatek VAT uwzględniony w kosztach jednostkowych	
Razem			798500.81 [zł]	
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
Koszt	Opis prac			
3000.00 [zł]	Koszt wykonania audytu:			
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego			801500.81 [zł]	
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej			3555.27 [zł]	
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej			6386.00 [zł]	
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego			0.56	

7.4 DANE ORAZ WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego w zł	801500.81
2	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0.56
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0.00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 4)	0.56
5 *	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	59.19
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	400750.41
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	400750.41
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 termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Tynk perlitowy (0.064 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.030 [m]	164952.81	Ściany budynku charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
2	Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu wełny wraz z robotami towarzyszącymi, Wełna mineralna (0.039 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.250 [m]	55830.00	Przegroda charakteryzuje się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze. Z przyczyn technicznych nie przewiduje się termomodernizacji.
3	Przewiduje się termomodernizację przegrody przy użyciu tynku perlitowego wraz z wykonaniem robót tynkarskich, malarskich oraz niezbędnych prac towarzyszących., Tynk perlitowy (0.064 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.030 [m]	24385.63	Ściany budynku charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
4	Przewiduje się modernizację stolarki wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.	24738.00	Nieszczelne drzwi o wysokim współczynniku U powodują znaczące pogorszenie współczynnika EP dla budynku.
5	Przewiduje się wymianę stolarki okiennej	58506.52	Okna charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną, co powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze.
6	Przewiduje się montaż jednostek wentylacji mechanicznej w postaci rekuperatorów ściennych na potrzeby usprawnienia wentylacji w lokalach.	15120.00	W celu zapewnienia sprawnej wentylacji w lokalach mieszkalnych przewiduje się montaż rekuperatorów ściennych zapewniających wymaganą wymianę powietrza.
7	Wykonanie izolacji pionowej oraz iniekcji ścian fundamentowych	122473.10	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
8	Remont klatki schodowej	231405.70	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
9	Wymiana oświetlenia wraz z oprawami i instalacją elektryczną	75370.39	Wyceny dokonano na podstawie kosztorysu.
10	Odrestaurowanie drzwi wejściowych do budynku	25718.66	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				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	28.00	50.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	28.00	50.00	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				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	300.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	300.00	0.00	0.00

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

Symbol przegrody: S_03

Nazwa przegrody		Mur z cegły pełnej 51 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.167			
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)	0.51	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 usługowa		TAK		1.310	0.812

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	0.140

Symbol przegrody: PG29

Symbol przegrody: 1.020			
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			
-----------------	--	--------------------------	--	--	--

ZAŁĄCZNIKI

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)]	Cp [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	0.865	
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa		TAK	1.310	0.812	

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
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	1.760	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		
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	1.760	0.900

Symbol przegrody: O40

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi wejściowe do budynku od frontu	NIE	2.000	2.000

Symbol przegrody: OZ PVC

Nazwa przegrody		Istniejące okna PVC	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.4	
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	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna nie podlegające wymianie - część usługowa	NIE	1.400	1.400

ZALĄCZNIKI

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	TAK	1.760	0.900
--	-----	-------	-------

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

Strefa: Strefa mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	177.67
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	479.71
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	60147.18

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	93.25	106.68	1.454	135.551	14742.03
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SE	107.77	115.03	1.454	156.670	17038.83
Dach płaski	Dach płaski	186.10	186.10	1.362	253.389	8423.58
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SW	93.34	100.74	1.454	135.689	14757.05
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NW	32.80	34.91	1.454	47.682	5185.68
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	117.45	117.45	0.501	26.459	0
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	2.21	1.00	1.400	3.094	
Drzwi wejściowe do budynku od frontu	Drzwi wejściowe	3.53	1.00	2.000	7.050	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	2.55	1.00	1.400	3.570	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.20	2.00	2.000	2.400	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	2.55	2.00	2.000	5.100	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.60	2.00	2.000	1.200	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.80	2.00	2.000	1.600	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.20	1.00	1.400	1.680	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.27	2.00	2.000	2.550	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	2.00	1.00	1.400	2.800	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.27	1.00	1.400	1.785	

ZALĄCZNIKI

Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.30	1.00	1.400	0.424
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.96	2.00	2.000	1.920
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.24	2.00	2.000	0.490
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.04	1.00	1.400	1.456
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.25	1.00	2.600	0.650
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.00	1.00	2.600	2.600
Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi wejściowe	2.09	1.00	1.500	3.135
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.00	1.00	1.400	1.400
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.12	1.00	1.400	1.568
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.90	1.00	1.400	1.260
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.21	2.00	2.000	0.420
Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi wejściowe	1.90	1.00	1.500	2.850

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]	204.68
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	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.25 [W/m²]	270

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92
C_m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75
a_H		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
$Q_{H,ht}$	[kWh]	14329.97	13493.84	10215.87	8782.42	5477.75	3148.81

ZALĄCZNIKI

q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	938.52	847.7	938.52	908.25	938.52	908.25
Q_{sol}	[kWh]	280.02	379.31	665.85	929.57	1290.3	1312.55
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1218.54	1227.01	1604.37	1837.82	2228.82	2220.8
γ_H		0.09	0.09	0.16	0.21	0.41	0.71
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.92	0.8
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	13111.43	12266.83	8627.54	6981.36	3427.24	1372.17
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]	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92
C_m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75
a_H		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2277.64	3058.55	5048.61	8137.83	9951.34	12977.59
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	938.52	938.52	908.25	938.52	908.25	938.52
Q_{sol}	[kWh]	1359.11	1199.32	762.83	553.07	333.9	250.56
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2297.63	2137.84	1671.08	1491.59	1242.15	1189.08
γ_H		1.01	0.7	0.33	0.18	0.12	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.69	0.8	0.94	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	692.28	1348.28	3477.79	6676.07	8721.61	11788.51
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	806.44
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	84.48
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	78491.11
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	108561.1

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]	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92
C_m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75
a_H		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
$Q_{H,ht}$	[kWh]	14329.97	13493.84	10215.87	8782.42	5477.75	3148.81
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	938.52	847.7	938.52	908.25	938.52	908.25
Q_{sol}	[kWh]	287.25	379.9	652.98	903.66	1246.54	1265.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1225.77	1227.6	1591.5	1811.91	2185.06	2173.49
γ_H		0.09	0.09	0.16	0.21	0.4	0.69
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.92	0.81

ZALĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	13104.2	12266.24	8640.29	7006.75	3467.49	1388.28
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]	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92	890.92
C_m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75
a_H		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2277.64	3058.55	5048.61	8137.83	9951.34	12977.59
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	938.52	938.52	908.25	938.52	908.25	938.52
Q_{sol}	[kWh]	1310.11	1160.14	742.94	546.98	337.17	258.45
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2248.63	2098.66	1651.19	1485.5	1245.42	1196.97
γ_H		0.99	0.69	0.33	0.18	0.13	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.7	0.81	0.94	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	703.6	1358.64	3496.49	6682.04	8718.37	11780.62
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	806.44
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	84.48
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	78613.01
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	108729.7

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NE	93.25	106.68	0.865	80.617	14742.03
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SE	107.77	115.03	0.865	93.177	17038.83
Dach płaski	Dach płaski	186.10	186.10	0.140	26.047	8423.58
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - SW	93.34	100.74	0.865	80.699	14757.05
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Ściana zewnętrzna - NW	32.80	34.91	0.865	28.358	5185.68
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	117.45	117.45	0.501	26.459	0
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	2.21	1.70	0.900	1.989	

ZALĄCZNIKI

Drzwi wejściowe do budynku od frontu	Drzwi wejściowe	3.53	1.00	2.000	7.050
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	2.55	1.70	0.900	2.295
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.20	1.70	0.900	1.080
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	2.55	1.70	0.900	2.295
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.60	1.70	0.900	0.540
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.80	1.70	0.900	0.720
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.20	1.70	0.900	1.080
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.27	1.70	0.900	1.147
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	2.00	1.70	0.900	1.800
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.27	1.70	0.900	1.147
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	0.30	1.70	0.900	0.272
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.96	1.70	0.900	0.864
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.24	1.70	0.900	0.220
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno PVC	1.04	1.70	0.900	0.936
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.25	1.70	0.900	0.225
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.00	1.70	0.900	0.900
Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi wejściowe	2.09	1.00	1.300	2.717
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.00	1.70	0.900	0.900
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	1.12	1.70	0.900	1.008
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.90	1.70	0.900	0.810
Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Okno drewniane	0.21	1.70	0.900	0.189
Drzwi wejściowe do budynku	Drzwi wejściowe	1.90	1.00	1.300	2.470
Wentylacja					
Typ wentylacji			wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			0		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0.00		
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		

ZAŁĄCZNIKI

Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa		Czas działania			
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]		8760			
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.25 [W/m²]		270			
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]	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72
C _m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09
a _H		3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87
Q _{H,ht}	[kWh]	6297.64	5937.02	4452.17	3817.71	2313.77	1324.84
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	938.52	847.7	938.52	908.25	938.52	908.25
Q _{sol}	[kWh]	290.4	388.87	675.82	939.61	1300.42	1321.47
Q _{H,gn}	[kWh]	1228.92	1236.57	1614.34	1847.86	2238.94	2229.72
γ _H		0.2	0.21	0.36	0.48	0.97	1.68
η _{H,gn}		1	1	0.99	0.97	0.81	0.56
Q _{H,nd,n}	[kWh]	5068.72	4700.45	2853.97	2025.29	500.23	76.2
L _H	[h]	744	672	744	720	671	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]	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72
C _m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09
a _H		3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87
Q _{H,ht}	[kWh]	958.3	1286.86	2132.51	3529.76	4337.52	5688.33
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	938.52	938.52	908.25	938.52	908.25	938.52
Q _{sol}	[kWh]	1368.34	1209.44	771.73	563.59	343.65	260.54
Q _{H,gn}	[kWh]	2306.86	2147.96	1679.98	1502.11	1251.9	1199.06
γ _H		2.41	1.67	0.79	0.43	0.29	0.21
η _{H,gn}		0.41	0.56	0.88	0.98	0.99	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	12.49	84	654.13	2057.69	3098.14	4489.27
L _H	[h]	0	23	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]					368.01		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]					19.71		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]					25620.58		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]					35435.84		

ZAŁĄCZNIKI

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]	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72
C_m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09
a_H		3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6297.62	5937	4452.15	3817.69	2313.76	1324.84
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	938.52	847.7	938.52	908.25	938.52	908.25
Q_{sol}	[kWh]	287.25	379.9	652.98	903.66	1246.54	1265.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1225.77	1227.6	1591.5	1811.91	2185.06	2173.49
γ_H		0.19	0.21	0.36	0.47	0.94	1.64
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.97	0.82	0.57
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5071.85	4709.4	2876.56	2060.14	522.01	85.95
L_H	[h]	744	672	744	720	707	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]	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72	387.72
C_m	[kJ/K]	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18	60147.18
τ	[h]	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09	43.09
a_H		3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87
$Q_{H,ht}$	[kWh]	958.3	1286.86	2132.5	3529.74	4337.5	5688.31
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	938.52	938.52	908.25	938.52	908.25	938.52
Q_{sol}	[kWh]	1310.11	1160.14	742.94	546.98	337.17	258.45
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2248.63	2098.66	1651.19	1485.5	1245.42	1196.97
γ_H		2.35	1.63	0.77	0.42	0.29	0.21
$\eta_{H,gn}$		0.42	0.57	0.88	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	13.88	90.62	679.45	2073.95	3104.53	4491.34
L_H	[h]	0	48	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	368.01
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	19.71
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	25779.68
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	35655.89

Strefa: Strefa usługowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	47.77
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	143.31

ZALĄCZNIKI

Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	7646.51

Dane dla strefy przed termomodernizacją**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - NE	11.47	16.40	1.454	16.674	1813.41
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - NW	7.89	7.89	1.167	9.209	1247.41
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - SW	14.00	14.00	1.167	16.341	2213.4
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	47.77	47.77	0.501	10.761	0
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - SE	15.01	17.00	1.454	21.813	2372.29

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Okna nie podlegające wymianie - część usługowa	Okno PVC	2.89	1.00	1.400	4.046
Drzwi wejściowe - część usługowa	Drzwi wejściowe	2.04	1.00	1.500	3.060
Drzwi wejściowe - część usługowa	Drzwi wejściowe	1.99	1.00	1.500	2.992

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	56.75
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)]	0.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	285.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.78

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.25 [W/m²]	270

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,h}$	°C	20	20	20	20	20	20

ZAŁĄCZNIKI

Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09
a_H		2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1700.38	1601.15	1212.27	1042.2	650.16	373.74
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	96.3	106.62	103.18	106.62	103.18
Q_{sol}	[kWh]	28.06	35.74	73.8	104.4	156.87	161.71
$Q_{H,gn}$	[kWh]	134.68	132.04	180.42	207.58	263.49	264.89
γ_H		0.08	0.08	0.15	0.2	0.41	0.71
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.92	0.81
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1565.7	1469.11	1033.65	838.77	407.75	159.18
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]	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09
a_H		2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
$Q_{H,ht}$	[kWh]	270.34	363.03	599.22	965.71	1180.89	1539.93
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	106.62	103.18	106.62	103.18	106.62
Q_{sol}	[kWh]	168.06	143.32	90.08	55.6	33.32	23.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	274.68	249.94	193.26	162.22	136.5	130.4
γ_H		1.02	0.69	0.32	0.17	0.12	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.69	0.82	0.95	0.99	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	80.81	158.08	415.62	805.11	1045.76	1409.53
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					84.9		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					20.82		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					9389.07		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					12986.03		

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]	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09
a_H		2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	1700.42	1601.19	1212.3	1042.22	650.17	373.75
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	96.3	106.62	103.18	106.62	103.18
Q_{sol}	[kWh]	28.92	36.03	72.28	101.37	151.23	155.57
$Q_{H,gn}$	[kWh]	135.54	132.33	178.9	204.55	257.85	258.75
γ_H		0.08	0.08	0.15	0.2	0.4	0.69
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.93	0.82
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1564.88	1468.86	1035.19	841.76	410.37	161.58
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72	105.72
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09
a_H		2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
$Q_{H,ht}$	[kWh]	270.35	363.04	599.23	965.74	1180.91	1539.97
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	106.62	103.18	106.62	103.18	106.62
Q_{sol}	[kWh]	161.67	138.37	87.52	55.11	33.78	24.76
$Q_{H,gn}$	[kWh]	268.29	244.99	190.7	161.73	136.96	131.38
γ_H		0.99	0.67	0.32	0.17	0.12	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.7	0.82	0.95	0.99	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	82.55	162.15	418.07	805.63	1045.32	1408.59
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	84.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	20.82
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9404.95
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	13007.99

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H_{tr} [W/K]	C_m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - NE	11.47	16.40	0.812	9.311	1813.41
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - NW	7.89	7.89	0.812	6.405	1247.41
Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - SW	14.00	14.00	0.812	11.365	2213.4
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	47.77	47.77	0.501	10.761	0

ZALĄCZNIKI

Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Ściana zewnętrzna - SE	15.01	17.00	0.812	12.181	2372.29	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Okna nie podlegające wymianie - część usługowa	Okno PVC	2.89	1.00	1.400	4.046		
Drzwi wejściowe - część usługowa	Drzwi wejściowe	2.04	1.00	1.500	3.060		
Drzwi wejściowe - część usługowa	Drzwi wejściowe	1.99	1.00	1.500	2.992		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			56.75				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.60				
Czas użytkowania tuz [doba]			285.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.78				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	8760		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.25 [W/m²]	270		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24
a_H		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
Q_H,ht	[kWh]	1304.08	1228.22	928.41	797.82	495.32	284.55
q_int	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_int	[kWh]	106.62	96.3	106.62	103.18	106.62	103.18
Q_sol	[kWh]	28.06	35.74	73.8	104.4	156.87	161.71
Q_H,gn	[kWh]	134.68	132.04	180.42	207.58	263.49	264.89
γ_H		0.1	0.11	0.19	0.26	0.53	0.93
η_H,gn		1	1	0.99	0.98	0.91	0.76
Q_H,nd,n	[kWh]	1169.4	1096.18	749.79	594.39	255.54	83.23
L_H	[h]	744	672	744	720	744	550
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień

ZALĄCZNIKI

$\Theta_{int,H}$	°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]	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24
a_H		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	205.83	276.4	456.52	738.99	904.4	1180.5
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	106.62	103.18	106.62	103.18	106.62
Q_{sol}	[kWh]	168.06	143.32	90.08	55.6	33.32	23.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	274.68	249.94	193.26	162.22	136.5	130.4
γ_H		1.33	0.9	0.42	0.22	0.15	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.62	0.77	0.94	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	35.53	83.95	274.86	578.39	767.9	1050.1
L_H	[h]	0	602	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	60.12
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	20.82
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6739.26
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9321.07

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]	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24
a_H		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1304.04	1228.18	928.38	797.79	495.31	284.54
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	96.3	106.62	103.18	106.62	103.18
Q_{sol}	[kWh]	28.92	36.03	72.28	101.37	151.23	155.57
$Q_{H,gn}$	[kWh]	135.54	132.33	178.9	204.55	257.85	258.75
γ_H		0.1	0.11	0.19	0.26	0.52	0.91
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.91	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1168.5	1095.85	751.27	597.33	260.67	85.3
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]	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94	80.94
C_m	[kJ/K]	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51	7646.51
τ	[h]	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24	26.24

ZAŁĄCZNIKI

a_H		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	205.82	276.39	456.5	738.97	904.37	1180.46
Q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	106.62	106.62	103.18	106.62	103.18	106.62
Q_{sol}	[kWh]	161.67	138.37	87.52	55.11	33.78	24.76
$Q_{H,gn}$	[kWh]	268.29	244.99	190.7	161.73	136.96	131.38
γ_H		1.3	0.89	0.42	0.22	0.15	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.63	0.78	0.95	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	36.8	85.3	275.34	578.86	767.41	1049.08
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	60.12
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	20.82
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6751.71
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9338.29

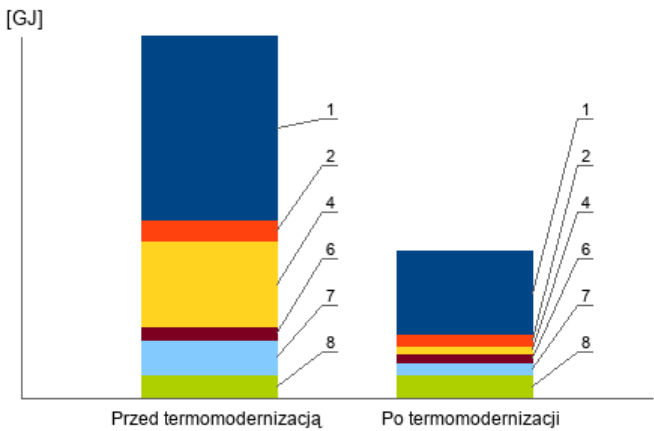
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	39.87	18.75
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.41	1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	316.34	116.49
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	437.53	161.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	29.45	29.45

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

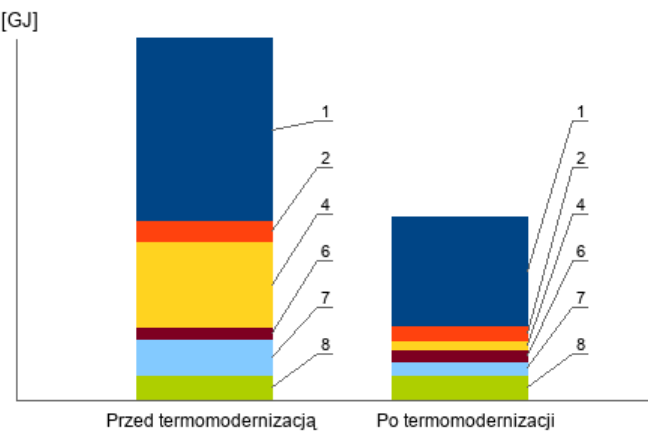


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	236.88	50.72	108.8	57.09
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	26.83	5.75	14.87	7.8
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	111.12	23.8	8.52	4.47
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	16.36	3.5	13.11	6.88
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	46.34	9.92	15.81	8.3
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	29.45	6.31	29.45	15.46
	Suma:	466.99	100.00	190.56	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	211.54	50.41	126.27	59.39
	[2] Straty przez przenikanie: okna	23.95	5.71	16.76	7.88
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Straty przez przenikanie: dach	99.33	23.67	10.21	4.8
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	14.59	3.48	14.59	6.86
	[7] Straty przez wentylację	40.79	9.72	15.31	7.2
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	29.45	7.02	29.45	13.85
	Suma:	419.66	100.00	212.60	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]	1049.56	
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	225.44	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m²]	177.67	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	47.77	
7	Liczba lokali mieszkalnych	4	
8	Liczba osób użytkujących budynek	6	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Indywidualny system przygotowania c.w.u.	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł cieplny	
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.73	
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Na podstawie MPZP oraz wojewódzkiej ewidencji zabytków budynek objęty ochroną konserwatorską. Ochroną objęte jest cały budynek w zakresie: historycznej bryły obiektu, rzutu obiektu, formy dachu i jego historycznego pokrycia, kompozycji i wystroju elewacji, układu osi okiennych, stolarki okiennej i drzwiowej, detalu architektonicznego, historycznej faktury i kolorystyki tynku, innych oryginalnych użytych materiałów budowlanych. Szczególnej ochronie podlegają: bryła obiektu i forma dachu, kompozycja elewacji z elementami neogotyckimi. Stolarka drzwi z nasświetlami.	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	1.454	0.865
2	Dach płaski	1.362	0.140
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	1.310	0.812
4	Podłoga na gruncie	1.330	1.330
5	Drzwi wejściowe do budynku	1.500	1.300
6	Okna nie podlegające wymianie - część usługowa	1.400	1.400
7	Drzwi wejściowe - część usługowa	1.500	1.500
8	Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	1.760	0.900
9	Drzwi wejściowe do budynku od frontu	2.000	2.000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.91	0.91
2	Sprawność przesyłania	0.90	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.89	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	mechaniczna nawiewno - wywiewna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	Rekuperatory ściennie
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]	315.89	121.61
4	Liczba wymian	0.51	0.20
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	39.87	18.75

ZAŁĄCZNIKI

2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.41	1.41
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	316.34	116.49
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	437.53	161.11
5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	29.45	29.45
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]	150.00	-
7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	389.82	143.54
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	539.16	198.53

6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	28.00	28.00
2	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***) [zł]	50.00	50.00
3	Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej **) [zł]	57.00	57.00
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]	4.53	1.67
6	Opłata abonamentowa [zł]	0.00	0.00
7	Inne	300.00	300.00

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 przesylem jednostki energii

***) - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem energii

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

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna	24.09
2	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	27.26
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Termomodernizacja elewacji	97.30
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Termomodernizacja elewacji	112.20
5	Okna podlegające wymianie - część mieszkalna	Wymiana na nowe	338.83
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			18.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			116.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			161.54
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			29.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			143.93
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			199.06

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna	24.09
2	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	27.26
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Termomodernizacja elewacji	97.30
4	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część usługowa	Termomodernizacja elewacji	112.20
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			19.34
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			122.08
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			168.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			29.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			150.43
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			208.06

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna	24.09
2	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	27.26
3	Ściany zewnętrzne podlegające termomodernizacji - część mieszkalna	Termomodernizacja elewacji	97.30
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	20.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	131.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.04
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	29.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	162.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	224.32

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna	24.09
2	Dach płaski	Ocieplenie dachu płaskiego	27.26
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			28.04
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			203.03
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			280.80
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			29.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			250.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			346.02

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna	24.09
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			37.14
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.41
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			290.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			401.10
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			29.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			357.35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			494.26