

5. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPZNE I UWAGI INWESTORA

5.1 Dokumenty i dane źródłowe

5.2 Wytyczne i uwagi inwestora

5.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiący]	1

5.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłe 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)

6. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

6.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

budynek mieszkalny wielorodzinny z parterem usługowym, czterokondygangcyjny, jednoklatkowy, ściany zewnętrzne z cegły umorwanej pełnej, dach płaski pokryty papą

6.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1	ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_3	ściany zewnętrzne lokali użytkowych
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2	ściany zewnętrzne

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACH	Dach płaski pokryty papą
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2	dach skośny, pokryty dachówką ceramiczną
GRUPA_PRZEGROD_STROP_NAD_PIWINICĄ	strop nad piwinicą
GRUPA_PRZEGROD_STROPY	strop nad piwinicą nieogrzewaną

Podłoga

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Nie przeznaczona do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	okna lokali usługowych

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

6.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	32.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.63
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	187.38
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	250.15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	34.44
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]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	192.40
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	256.85

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	323.99
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	61.99
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	24.96
Opłata abonamentowa [zł]	28.55
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	326.26

6.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

system ogrzewania oparty na indywidualnych kotłach gazowych i grzejnikach elektrycznych

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	88.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	88.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.73
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.91
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.90

6.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

system przygotowania c.w.u. oparty na indywidualnych kotłach gazowych i podgrzewaczach elektrycznych

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	88.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	88.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.65
Całkowita sprawność systemu CWU	0.50

6.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

7. 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	brak możliwości wymiany źródła ciepła
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	brak możliwości wymiany źródła ciepła
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	docieple ścian przy pomocy styropianu oraz remont elewacji z odtworzeniem zabytkowych elementów	Sciany niedocieplone od czasów budowy. Ze względu na wysoki współczynnik przenikania ciepła przelicza się do docieplenia.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_3	docieplenie ścian przy pomocy tynk mineralnego perlitowego oraz remont elewacji z odtworzeniem zabytkowych elementów, wymianą rynien i rur spustowych, koszty zawierają również wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych	Sciany niedocieplone od czasów budowy. Ze względu na wysoki współczynnik przenikania ciepła przelicza się do docieplenia.
GRUPA_PRZEGROD_S-TROP_NAD_PIWINICĄ	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ze względu na brak możliwości technicznych, nie przelicza się do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_DACH	docieplenie dachu styropapą wraz z remontem pokrycia dachowego będącego w złym stanie technicznym	Dach niedocieplony, przelicza się do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGRÓD_S-TROPY	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przelicza się do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Izolacja ścian przy pomocy tynku ciepłochronnego, wraz z odtworzeniem i renowacją zabytkowej elewacji, wymianą rynien i rur spustowych, koszty usprawnienia zawierają również izolację ścian pionowych wraz z opaską na ścianie tylnej.	Przegrody niedocieplone od czasów budowy, ze względu na wysoki współczynnik przenikania ciepła, przelicza się do docieplenia.
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_2	docieplenie dachu wełną mineralną wraz z wymianą pokrycia dachowego będącego w złym stanie technicznym	Dach niedocieplony od czasów budowy, przelicza się do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_1	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przelicza się do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_2	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie podlega termomodernizacji
Ocena wentylacji	Nie występuje	

8. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_3

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	42.32 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	42.32 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	docieplenie ścian przy pomocy tynk mineralnego perlitowego oraz remont elewacji z odtworzeniem zabytkowych elementów, wymianą rynien i rur spustowych, koszty zawierają również wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych
Materiał izolacyjny	tynk mineralny perlitowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.064 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.02 [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}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	564.2	582.4	483.6	357	68	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33.5	331.7	480	567.3

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	823.52 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.01	0.02	-	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	0.156	0.313	-	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.860	1.017	1.173	-	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.162	0.98	0.85	-	-	-
Q	[GJ]	14.74	12.47	10.81	-	-	-
q	[MW]	0.0019	0.0016	0.0014	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	735.68	1275.35	-	-	-
N	[zł]	-	26662.23	34852.19	-	-	-
SPBT	[lata]	-	36.24	27.33	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	27.33 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1275.35 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	34852.19 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Ze względu na zabytkowy charakter elewacji, nie ma technicznych możliwości spełnienia aktualnych przepisów dotyczących współczynnika przenikania ciepła. Wybrano wariant możliwy do wykonania technicznie.	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_DACH

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	102.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	102.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	docieplenie dachu styropapą wraz z remontem pokrycia dachowego będącego w złym stanie technicznym
Materiał izolacyjny	styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	564.2	582.4	483.6	357	68	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33.5	331.7	480	567.3

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	472.28 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.15	0.20	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.778	4.167	5.556	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.153	3.931	5.320	6.709	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.867	0.25	0.19	0.15	-	-
Q	[GJ]	26.50	7.77	5.74	4.56	-	-
q	[MW]	0.0034	0.0010	0.0007	0.0006	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	6083.18	6742.45	7128.74	-	-
N	[zł]	-	46013.22	47203.56	48172.56	-	-
SPBT	[lata]	-	7.56	7.00	6.76	-	-

Wybrany wariant

SPBT	6.76 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7128.74 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	48172.56 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybran wariant o najlepszym SPBT.	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	15.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	15.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	docieplenie dachu wełną mineralną wraz z wymianą pokrycia dachowego będącego w złym stanie technicznym
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	564.2	582.4	483.6	357	68	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33.5	331.7	480	567.3

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	563.23 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.15	0.20	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.857	4.286	5.714	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.009	3.866	5.295	6.723	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.991	0.26	0.19	0.15	-	-
Q	[GJ]	4.45	1.16	0.85	0.67	-	-
q	[MW]	0.0006	0.0001	0.0001	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1068.91	1170.78	1229.35	-	-
N	[zł]	-	8073.00	8243.70	8448.45	-	-
SPBT	[lata]	-	7.55	7.04	6.87	-	-

Wybrany wariant

SPBT	6.87 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1229.35 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	8448.45 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najlepszym SPBT.	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	85.97 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	85.97 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	docieple ścian przy pomocy styropianu oraz remont elewacji z odtworzeniem zabytkowych elementów
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [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	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	564.2	582.4	483.6	357	68	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	33.5	331.7	480	567.3

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	902.07 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.15	0.20	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.030	4.545	6.061	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.860	3.891	5.406	6.921	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.162	0.26	0.18	0.14	-	-
Q	[GJ]	29.94	6.62	4.76	3.72	-	-
q	[MW]	0.0038	0.0008	0.0006	0.0005	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7573.33	8176.01	8514.81	-	-
N	[zł]	-	76552.43	77551.41	95790.91	-	-
SPBT	[lata]	-	10.11	9.49	11.25	-	-

Wybrany wariant

SPBT	9.49 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	8176.01 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	77551.41 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najmniejszym SPBT.	
Uwagi audytora	
Koszty termomodernizacji obejmują docieplenie elewacji wraz z remontem , odtworzeniem zabytkowych elementów, renowacją ceglanych detali, izolacje ścian fundamentowych i opaskę wokóło budynku	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	131.82 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	131.82 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacja ścian przy pomocy tynku ciepłochronnego, wraz z odtworzeniem i renowacją zabytkowej elewacji, wymianą rynien i rur spustowych, koszty usprawnienia zawierają również izolację ścian pionowych wraz z opaską na ścianie tylnej.
Materiał izolacyjny	tynk perlitowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.064 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.02 [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}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	564.2	582.4	483.6	357	68	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33.5	331.7	480	567.3

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	823.52 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.01	0.02	-	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	0.156	0.313	-	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.860	1.017	1.173	-	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.162	0.98	0.85	-	-	-
Q	[GJ]	45.90	38.85	33.67	-	-	-
q	[MW]	0.0058	0.0049	0.0043	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2291.47	3972.40	-	-	-
N	[zł]	-	83046.60	108556.41	-	-	-
SPBT	[lata]	-	36.24	27.33	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	27.33 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3972.40 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	108556.41 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Ze względu na zabytkowy charakter elewacji, nie ma technicznych możliwości spełnienia aktualnych przepisów dotyczących współczynnika przenikania ciepła. Wybrano wariant możliwy do wykonania technicznie.	
Uwagi audytora	

8.2 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZĄCE DO ZMNIJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	docieplenie dachu styropapą wraz z remontem pokrycia dachowego będącego w złym stanie technicznym, styropapa	48172.56	6.76
2	docieplenie dachu wełną mineralną wraz z wymianą pokrycia dachowego będącego w złym stanie technicznym, wełna mineralna	8448.45	6.87
3	docieple ścian przy pomocy styropianu oraz remont elewacji z odtworzeniem zabytkowych elementów, wełna mineralna	77551.41	9.49
4	Izolacja ścian przy pomocy tynku ciepłochronnego, wraz z odtworzeniem i renowacją zabytkowej elewacji, wymianą rynien i rur spustowych, koszty usprawnienia zawierają również izolację ścian pionowych wraz z opaską na ścianie tylnej., tynk perlitowy	108556.41	27.33
Ulepszenia termomodernizacyjne niepodlegające dofinansowaniu			
5	docieplenie ścian przy pomocy tynk mineralnego perlitowego oraz remont elewacji z odtworzeniem zabytkowych elementów, wymianą rynien i rur spustowych, koszty zawierają również wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych, tynk mineralny perlitowy	34852.19	27.33

8.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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: bez zmian	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.83$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 0.96$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.75$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

9. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	242728.83	30620.40	41.28	121364.41	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	134172.42	24762.80	33.38	67086.21	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	56621.01	12561.20	16.93	28310.51	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	48172.56	10720.80	14.45	24086.28	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny						
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1						
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 242728.83 zł						
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł						
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 242728.83 zł						
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2; Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych						

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

9.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_DACH	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.76
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.87
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1	docieplenie ścian i remont elewacji	9.49
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2	izolacja tynkiem ciepłochronnym	27.33
Ulepszenia termomodernizacyjne niepodlegające dofinansowaniu			
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_3	docieplenie ścian i remont elewacji	27.33
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			16.91
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			77.31
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			103.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			31.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			104.59
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			139.62

10 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1 - wełna mineralna ($\lambda = 0.033$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna południowa	85.97 [m ²]	902.07 [zł/m ²]	77551.41
2	GRUPA_PRZEGROD_DACH - styropapa ($\lambda = 0.036$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.200 [m] Stropodach płaski	102.00 [m ²]	472.28 [zł/m ²]	48172.56
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2 - tynk perlitowy ($\lambda = 0.064$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.020 [m] Ściana zewnętrzna północna, Ściana zewnętrzna wschodnia	131.82 [m ²]	823.52 [zł/m ²]	108556.41
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2 - wełna mineralna ($\lambda = 0.035$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.200 [m] Dach skośny	15.00 [m ²]	563.23 [zł/m ²]	8448.45
Ulepszenia termomodernizacyjne niepodlegające dofinansowaniu				
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_3 - tynk mineralny perlitowy ($\lambda = 0.064$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.020 [m] Ściana zewnętrzna północna, Ściana zewnętrzna wschodnia	42.32 [m ²]	823.52 [zł/m ²]	34852.19

ZALĄCZNIKI

Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	88.00	320.00	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	360.00	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	88.00	320.00	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	360.00	0.00	10.91

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	88.00	320.00	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	360.00	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	88.00	320.00	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	360.00	0.00	10.91

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Sz_1

Nazwa przegrody		Mur z cegły pełnej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.162			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.013	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	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1		TAK	1.162	0.185	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_3		TAK	1.162	0.853	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2		TAK	1.162	0.853	

Symbol przegrody: ST_02

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

Symbol przegrody: SD_05

Nazwa przegrody		Stropodach niewentylowany			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.867			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	1800

ZAŁĄCZNIKI

3	Żużel paleniskowy (700)	0.05	0.22	750	700
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
5	Papa (asfaltowa)	0.1	0.18	1460	1000

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
GRUPA_PRZEGROD_DACH	TAK	0.867	0.149

Symbol przegrody: D_1

Nazwa przegrody	Dach skośny				
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	0.991				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]	0.1				
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	dachówka ceramiczna	0.02	1	1000	2000
2	Drewno, (gęstość 450)	0.04	0.12	0	0
3	Filc izolacyjny	0.025	0.06	1670	300
4	Płyty gipsowo-kartonowe	0.02	0.23	1000	1000
5	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
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2	TAK	0.991	0.149

ZALĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O_1

Nazwa przegrody		Okno, drzwi balkonowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	NIE	2.667	2.667

Symbol przegrody: O_2

Nazwa przegrody		Okno części wspólne	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	NIE	2.667	2.667

Symbol przegrody: O_2

Nazwa przegrody		Okno, drzwi balkonowe lokali użytkowych	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	NIE	2.500	2.500

ZALĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa mieszkalna 1

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	205.35
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	616.05
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	56692.58

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana zewnętrzna północna	58.66	70.00	1.162	68.179	9268.87
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana zewnętrzna wschodnia	73.16	97.00	1.162	85.032	11560.01
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna południowa	85.97	92.00	1.162	99.921	13584.2
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY	Strop	35.00	35.00	1.007	17.627	5583.9
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Stropodach płaski	102.00	102.00	0.867	88.460	16095.6
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_2	Dach skośny	15.00	15.00	0.991	14.864	600

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 0	11.34	1.00	2.500	28.350
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	18.90	1.00	2.500	47.250
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.64	0.00	3.000	7.920
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.30	0.00	3.000	6.900
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 0	5.80	1.00	2.500	14.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	0.23	1.00	2.500	0.574

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]	236.56
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

ZALĄCZNIKI

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

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	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	558.43	558.43	558.43	558.43	558.43	558.43
C_m	[kJ/K]	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58
τ	[h]	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
a_H		2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88
$Q_{H,ht}$	[kWh]	7442.19	7682.26	6379.02	4709.08	2780.6	1385.02
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1084.74	979.77	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1084.74	979.77	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75
γ_H		0.15	0.13	0.17	0.22	0.39	0.76
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.99	0.96	0.83
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6357.45	6702.49	5305.13	3669.83	1739.25	513.73
L_H	[h]	744	672	744	720	744	658
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	558.43	558.43	558.43	558.43	558.43	558.43
C_m	[kJ/K]	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58
τ	[h]	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
a_H		2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88
$Q_{H,ht}$	[kWh]	613.37	899.6	2651.33	4375.36	6331.53	7483.09
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1084.74	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75	1084.74
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1084.74	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75	1084.74
γ_H		1.77	1.21	0.4	0.25	0.17	0.14
$\eta_{H,gn}$		0.51	0.67	0.96	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	60.15	172.82	1643.57	3301.47	5281.78	6398.35
L_H	[h]	0	344	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	479.58
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	78.85
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	41146.02
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	54928.25

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

ZALĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana zewnętrzna północna	58.66	70.00	0.853	50.013	9268.87
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana zewnętrzna wschodnia	73.16	97.00	0.853	62.376	11560.01
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna południowa	85.97	92.00	0.185	15.903	13584.2
GRUPA_PRZEGRÓD_S-TROPY	Strop	35.00	35.00	1.007	17.627	5583.9
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Stropodach płaski	102.00	102.00	0.149	15.204	16095.6
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_2	Dach skośny	15.00	15.00	0.149	2.231	600

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 0	11.34	1.00	2.500	28.350
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	18.90	1.00	2.500	47.250
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.64	0.00	3.000	7.920
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.30	0.00	3.000	6.900
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 0	5.80	1.00	2.500	14.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	0.23	1.00	2.500	0.574

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	236.56
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

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	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	347.7	347.7	347.7	347.7	347.7	347.7
C_m	[kJ/K]	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58
τ	[h]	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29
a_H		4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4588.78	4736.8	3933.23	2903.57	1714.49	853.99

ZALĄCZNIKI

q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1084.74	979.77	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1084.74	979.77	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75
γ_H		0.24	0.21	0.28	0.36	0.63	1.23
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	0.94	0.71
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3504.04	3757.03	2848.49	1864.32	694.83	108.67
L_H	[h]	744	672	744	720	744	72
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	347.7	347.7	347.7	347.7	347.7	347.7
C_m	[kJ/K]	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58	56692.58
τ	[h]	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29
a_H		4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
$Q_{H,ht}$	[kWh]	378.2	554.69	1634.78	2697.8	3903.96	4613.99
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1084.74	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75	1084.74
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1084.74	1084.74	1049.75	1084.74	1049.75	1084.74
γ_H		2.87	1.96	0.64	0.4	0.27	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.35	0.49	0.93	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	23.17	658.51	1634.75	2854.21	3529.25
L_H	[h]	0	0	551	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	268.85
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	78.85
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	21477.27
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	28671.28

Strefa: Strefa usługowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	65.20
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	195.60
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	17216.78

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_3	Ściana zewnętrzna północna	16.69	24.00	1.162	19.398	2637.19
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_3	Ściana zewnętrzna wschodnia	25.63	37.00	1.162	29.790	4049.95

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-TROP_NAD_PIWINICĄ	Strop nad piwnicą	66.00	66.00	1.007	53.184	10529.64
------------------------------------	-------------------	-------	-------	-------	--------	----------

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno 1	5.06	1.00	2.500	12.650
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Drzwi zewnętrzne	2.25	1.00	2.500	5.625
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno 1	6.82	1.00	2.500	17.050
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Drzwi wejściowe	2.20	1.00	2.500	5.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno 2	2.35	1.00	2.500	5.873

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	77.46
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	285.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.78

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	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	174.89	174.89	174.89	174.89	174.89	174.89
C_m	[kJ/K]	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78
τ	[h]	27.35	27.35	27.35	27.35	27.35	27.35
a_H		2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2224.12	2295.86	1906.39	1407.33	830.99	413.92
Q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	485.09	438.14	485.09	469.44	485.09	469.44
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	485.09	438.14	485.09	469.44	485.09	469.44
γ_H		0.22	0.19	0.25	0.33	0.58	1.13
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.97	0.9	0.69
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1743.88	1862.1	1431	951.97	394.41	90.01
L_H	[h]	744	672	744	720	744	405
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7

ZALĄCZNIKI

t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	174.89	174.89	174.89	174.89	174.89	174.89
C_m	[kJ/K]	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78
τ	[h]	27.35	27.35	27.35	27.35	27.35	27.35
a_H		2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82
$Q_{H,ht}$	[kWh]	183.31	268.85	792.36	1307.59	1892.2	2236.33
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	485.09	485.09	469.44	485.09	469.44	485.09
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	485.09	485.09	469.44	485.09	469.44	485.09
γ_H		2.65	1.8	0.59	0.37	0.25	0.22
$\eta_{H,gn}$		0.36	0.5	0.89	0.96	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8.68	26.31	374.56	841.9	1427.45	1756.09
L_H	[h]	0	19	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	149.07
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	25.82
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10908.36
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	14562.21

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_3	Ściana zewnętrzna północna	16.69	24.00	0.853	14.230	2637.19
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_3	Ściana zewnętrzna wschodnia	25.63	37.00	0.853	21.853	4049.95
GRUPA_PRZEGROD_S-TROP_NAD_PIWINICĄ	Strop nad piwnicą	66.00	66.00	1.007	53.184	10529.64

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno 1	5.06	1.00	2.500	12.650
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Drzwi zewnętrzne	2.25	1.00	2.500	5.625
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno 1	6.82	1.00	2.500	17.050
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Drzwi wejściowe	2.20	1.00	2.500	5.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno 2	2.35	1.00	2.500	5.873

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	77.46
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

ZAŁĄCZNIKI

Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]						10.00	
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]						55.00	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]						0.60	
Czas użytkowania t_{uz} [doba]						285.00	
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]						0.78	
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	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	161.78	161.78	161.78	161.78	161.78	161.78
C_m	[kJ/K]	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78
τ	[h]	29.56	29.56	29.56	29.56	29.56	29.56
a_H		2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2046.66	2112.68	1754.28	1295.04	764.69	380.9
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	485.09	438.14	485.09	469.44	485.09	469.44
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	485.09	438.14	485.09	469.44	485.09	469.44
γ_H		0.24	0.21	0.28	0.36	0.63	1.23
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.97	0.89	0.67
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1566.42	1678.92	1278.89	839.68	332.96	66.38
L_H	[h]	744	672	744	720	744	324
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	161.78	161.78	161.78	161.78	161.78	161.78
C_m	[kJ/K]	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78	17216.78
τ	[h]	29.56	29.56	29.56	29.56	29.56	29.56
a_H		2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	168.69	247.4	729.14	1203.26	1741.22	2057.9
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	485.09	485.09	469.44	485.09	469.44	485.09
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	485.09	485.09	469.44	485.09	469.44	485.09
γ_H		2.88	1.96	0.64	0.4	0.27	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.34	0.47	0.88	0.96	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.76	19.41	316.03	737.57	1276.47	1577.66
L_H	[h]	0	0	665	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						135.96	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						25.82	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						9694.15	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						11999.59	

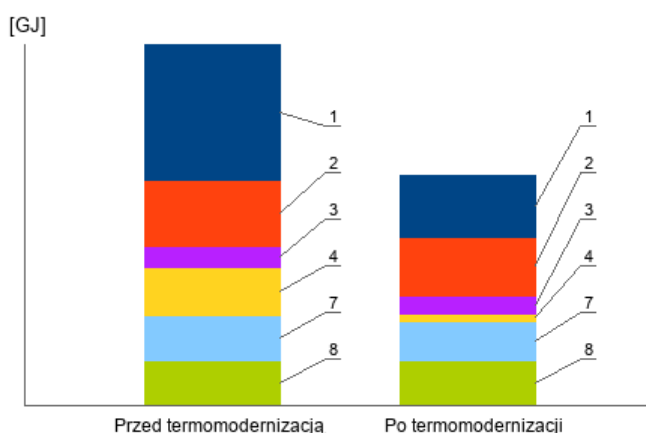
ZALĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	32.74	24.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.63	1.63
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	187.38	112.21
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	250.15	146.40
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	34.44	34.86

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

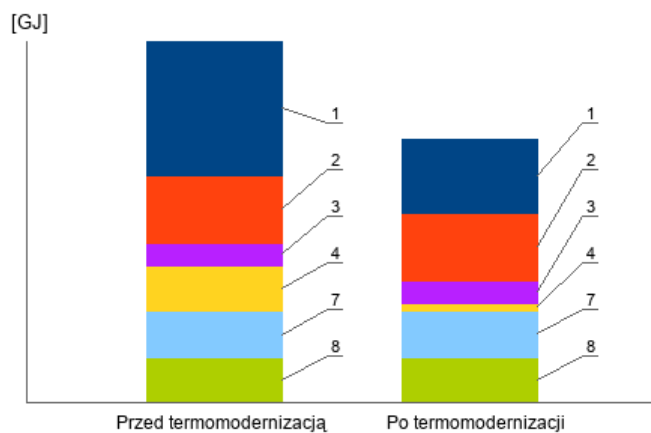


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	106.76	37.52	49.38	27.24
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	52.86	18.57	45.47	25.09
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	16.75	5.89	14.84	8.19
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	37.17	13.06	5.31	2.93
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	36.61	12.86	31.39	17.32
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	34.44	12.1	34.86	19.23
Suma:	284.58	100.00	181.26	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	104.41	37.16	56.77	27.81
	[2] Straty przez przenikanie: okna	52.56	18.71	52.56	25.75
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	17.74	6.31	17.74	8.69
	[4] Straty przez przenikanie: dach	35.69	12.7	6.02	2.95
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	36.15	12.87	36.15	17.71
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	34.44	12.26	34.86	17.08
	Suma:	280.99	100.00	204.11	100.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_DACH	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.76
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.87
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1	docieplenie ścian i remont elewacji	9.49
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			18.46
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			90.86
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			121.30
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			31.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			122.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			164.10

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_DACH	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.76
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_2	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.87
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			21.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			119.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			158.95
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			31.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			161.08
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			215.03

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_DACH	docieplenie dachu i remont pokrycia dachowego	6.76
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			22.13
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			123.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			164.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			31.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			166.82
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			222.70