

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

5.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budynku

Inwentaryzacja budynku zawiera aktualne zdjęcia budynku.

5.2 Wytyczne i uwagi inwestora

5.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

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 czterokondygnacyjny, wybudowany w technologii tradycyjnej

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

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściany z istniejącą zbyt małą warstwą izolacji, przeznacza się do docieplenia styropianem.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_LOKALE UŻYTKOWE	

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACH	dach docieplony przy pomocy wełny mineralnej
GRUPA_PRZEGROD_STROP	strop nad piwnicą - nie przeznacza się do termomodernizacji
STROP_NAD_PIWNICĄ_LOKAL UŻYTKOWY	

Podłoga

GRUPA_PRZEGRÓD_PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	okna lokali mieszkalnych - nie przeznacza się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi wejściowe do klatek schodowych
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL UŻYTKOWY	

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]	119.19
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	5.03
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	912.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1177.96
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	107.14
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]	Brak danych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	220.54
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	284.84

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	101.68
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	2.76
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	8.69
Opłata abonamentowa [zł]	28.55
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	14.54

6.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Aktualnie lokale mieszkalne ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	58.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	58.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.80
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
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
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	4.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	4.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.56
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.67

6.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85

Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	63.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	63.00
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 [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.79

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	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032.	-
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Termomodernizacja będzie obejmowała docieplenie stropodachu za pomocą styropapy	-
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGRÓD_P-ODŁOGĄ_ZAGŁĘBIONĄ	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANA_PRZYLEGAJĄCA_DO_GRUNTU	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_LOKALE_UŻYTKOWE	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu	-
STROP_NAD_PIWNICĄ-_LOKAL_UŻYTKOWY	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Nie przewiduje się termomodernizacji	okna były wymieniana w ostatnich latach.
GRUPA_PRZEGROD_D-RZWI_WEJSCIOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_OKNA_KLATKI_SCHÓDOWEJ	-	Okna klatek schodowych - ze względu na zły stan techniczny, powodujący duże straty ciepła przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE-_LOKAL_UŻYTKOWY	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
Ocena wentylacji	Nie występuje	

8. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_DACH

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	401.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	401.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Termomodernizacja będzie obejmowała docieplenie stropodachu za pomocą styropapy
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33	344.1	486	654.1

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	350.00 [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]	-	0.15	0.20	0.25	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.839	6.452	8.065	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.486	5.325	6.938	8.551	-	-
U	[W/(m ² K)]	2.057	0.19	0.14	0.12	-	-
Q	[GJ]	264.87	24.18	18.56	15.06	-	-
q	[MW]	0.0330	0.0030	0.0023	0.0019	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	16397.39	16780.38	17018.88	-	-
N	[zł]	-	138345.00	140350.00	148370.00	-	-
SPBT	[lata]	-	8.44	8.36	8.72	-	-

Wybrany wariant

SPBT	8.36 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	16780.38 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	140350.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano najkorzystniejszy współczynnik SPBT.	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	656.88 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	656.88 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032.
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [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}	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33	344.1	486	654.1

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	420.00 [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	0.12	0.15	0.17	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.125	3.750	4.688	5.313	-
R	[(m ² K)/W]	0.716	3.841	4.466	5.403	6.028	-
U	[W/(m ² K)]	1.397	0.26	0.22	0.19	0.17	-
Q	[GJ]	294.70	54.92	47.23	39.04	34.99	-
q	[MW]	0.0367	0.0068	0.0059	0.0049	0.0044	-
ΔQ	[zł/rok]	-	16335.63	16859.25	17417.55	17693.28	-
N	[zł]	-	262752.00	269320.80	275889.60	289027.20	-
SPBT	[lata]	-	16.08	15.97	15.84	16.34	-

Wybrany wariant

SPBT	15.84 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	17417.55 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	275889.60 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano najkorzystniejszy wariant SPBT	
Uwagi audytora -	

8.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	10.60 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3716

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33	344.1	486	654.1

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	-
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1200.00	zł/m ²	10.60	12720.00
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)]	1.800	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	1.00	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	6.13	3.06	-	-
q	[MW]	0.0008	0.0004	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	208.69	-	-
N	[zł]	-	12720.00	-	-
SPBT	[lata]	-	60.95	-	-

Wybrany wariant

SPBT	60.95 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	208.69 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	12720.00 [zł]
Uwagi audytora	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Termomodernizacja będzie obejmowała docieplenie stropodachu za pomocą styropapy, Styropapa	140350.00	8.36
2	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032., styropian	275889.60	15.84
3	-	12720.00	60.95

8.4 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	$\eta_g = 0.91$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.87$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.80$
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	428959.60	57007.81	67.78	214479.80	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	416239.60	56684.18	67.39	208119.80	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	140350.00	28265.97	33.61	70175.00	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny						
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1						
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 428959.60 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 428959.60 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 stropodachu	8.36
2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	docieplenie i remont ścian zewnętrznych	15.84
3	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ	Wymiana okien	60.95
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			35.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			5.03
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			184.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			233.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			107.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			58.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			74.62

10 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA - styropian ($\lambda = 0.032[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna - południe, Ściana zewnętrzna - wschód, Ściana zewnętrzna - zachód, Ściana zewnętrzna - północ	656.88 [m ²]	420.00 [zł/m ²]	275889.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACH - Styropapa ($\lambda = 0.031[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$) o grubości: 0.200 [m] Stropodach	401.00 [m ²]	350.00 [zł/m ²]	140350.00
3	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ - Wymiana okien	10.60 [m ²]	1200.00 [zł/m ²]	12720.00

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	29.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.50	34.42	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	8.50	320.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	58.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	25.00	34.42	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	17.00	320.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	37.50	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.50	34.42	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	75.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	25.00	34.42	0.00	10.91

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Ś_z

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.397			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
2	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.3	0.56	880	1300
3	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_D-OCIEPLENIA		TAK	1.397	0.185	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_LOKALE_UŻYTKOWE		TAK	1.397	1.397	

Symbol przegrody: ST

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 R _{se} [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(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 - wzdluz 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		NIE	1.007	1.007	
STROP_NAD_PIWNICA_LOKAL_UŻYTKOWY		NIE	1.007	1.007	

Symbol przegrody: PPO

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.022			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Chudy beton	0.05	1.05	1030	31
2	Beton o średniej gęstości (1800)	0.3	1.15	1000	1800

ZAŁĄCZNIKI

3	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
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_PRZEGRÓD_PODŁOGA_ZAGŁĘBIONA		NIE		1.022	1.022

Symbol przegrody: SPO

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.283			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[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 kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.35	0.56	880	1300
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_PRZEGRÓD_ŚCIANA_PRZYŁĘGAJĄCA DO GRUNTU		NIE		1.283	1.283

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.057			
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	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1000
3	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.05			
4	Beton o średniej gęstości (1800)	0.04	1.15	1000	1800
5	2 x papa na lepiku	0.005	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_PRZEGRÓD_DACH		TAK		2.057	0.144

ZALĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O_LM

Nazwa przegrody		Okno - lokal mieszkalny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
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_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: O_KS

Nazwa przegrody		Okno - klatka schodowa	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
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_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	TAK	1.800	0.900

Symbol przegrody: OL

Nazwa przegrody		Okno lokali użytkowych	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.1	
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]		0	
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_LOKAL_UZYTKOWY	NIE	1.100	1.100

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]	870.52
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	2437.46
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	196961.07

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_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -południe	182.28	224.28	1.397	254.683	21341.34
GRUPA_PZEGROD_STROP	Strop nad piwnicą	102.67	102.67	1.007	103.417	16379.97
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - wschód	159.37	189.00	1.397	222.673	18659.04
GRUPA_PZEGROD_P-ODŁOGĄ_ZAGŁĘBIONĄ	Podłoga zagłębiona	380.00	380.00	0.300	52.928	34806.67
GRUPA_PZEGROD_S-CIANA_PRZYLEGAJĄCA_DO_GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	198.40	198.40	0.564	51.929	24323.84
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - zachód	153.72	192.36	1.397	214.778	17997.54
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -północ	161.51	192.36	1.397	225.663	18909.59
GRUPA_PZEGROD_DACH	Stropodach	401.00	401.00	2.057	824.897	44543.08

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	6.72	1.00	1.500	10.080
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	35.28	1.00	1.500	52.920
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	17.64	1.00	1.500	26.460
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	2.94	1.00	1.500	4.410
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno - klatka schodowa	7.00	1.00	1.800	12.600
GRUPA_PZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	2.05	1.00	2.000	4.100
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	26.88	1.00	1.500	40.320
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	11.76	1.00	1.500	17.640
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	13.44	1.00	1.500	20.160

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	11.76	1.00	1.500	17.640		
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	2.05	1.00	2.000	4.100		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno klatki schodowej	3.60	1.00	1.800	6.480		
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]			1002.84				
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)]			1.40				
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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2502.16	2502.16	2502.16	2502.16	2502.16	2502.16
C_m	[kJ/K]	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07
τ	[h]	21.87	21.87	21.87	21.87	21.87	21.87
a_H		2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
$Q_{H,ht}$	[kWh]	37976.74	34806	32019.6	22879.73	13589.71	4864.19
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	4598.43	4153.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4598.43	4153.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1
γ_H		0.12	0.12	0.14	0.19	0.34	0.91
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.99	0.95	0.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	33378.31	30652.57	27467.15	18474.13	9221.2	1571.12
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	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2502.16	2502.16	2502.16	2502.16	2502.16	2502.16
C_m	[kJ/K]	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07
τ	[h]	21.87	21.87	21.87	21.87	21.87	21.87
a_H		2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
$Q_{H,ht}$	[kWh]	7446.42	4095.53	11890.25	20663.81	29185.16	39279.86
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	4598.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1	4598.43

ZALĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4598.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1	4598.43
γ_H		0.62	1.12	0.37	0.22	0.15	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.86	0.67	0.94	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3491.77	1014.58	7707.16	16157.35	24779.56	34681.43
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2167.88
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	334.28
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	208596.33
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	264195.99

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_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -południe	182.28	224.28	0.185	33.735	21341.34
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Strop nad piwnicą	102.67	102.67	1.007	103.417	16379.97
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - wschód	159.37	189.00	0.185	29.495	18659.04
GRUPA_PRZEGRÓD_P-ODŁOGĄ_ZAGŁĘBIONĄ	Podłoga zagłębiona	380.00	380.00	0.300	52.928	34806.67
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANA_PRZYLEGAJĄCA_DO_GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	198.40	198.40	0.564	51.929	24323.84
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - zachód	153.72	192.36	0.185	28.450	17997.54
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -północ	161.51	192.36	0.185	29.891	18909.59
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Stropodach	401.00	401.00	0.144	57.800	44543.08

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_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	6.72	1.00	1.500	10.080
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	35.28	1.00	1.500	52.920
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	17.64	1.00	1.500	26.460
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	2.94	1.00	1.500	4.410
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno - klatka schodowa	7.00	1.00	0.900	6.300
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	2.05	1.00	2.000	4.100
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	26.88	1.00	1.500	40.320
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	11.76	1.00	1.500	17.640

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	13.44	1.00	1.500	20.160
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	11.76	1.00	1.500	17.640
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	2.05	1.00	2.000	4.100
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno klatki schodowej	3.60	1.00	0.900	3.240

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]	1002.84
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)]	1.40
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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	929.3	929.3	929.3	929.3	929.3	929.3
C_m	[kJ/K]	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07
τ	[h]	58.87	58.87	58.87	58.87	58.87	58.87
a_H		4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
$Q_{H,ht}$	[kWh]	14104.48	12926.88	11892.01	8497.49	5047.19	1806.55
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	4598.43	4153.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4598.43	4153.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1
γ_H		0.33	0.32	0.39	0.52	0.91	2.46
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.87	0.4
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9506.05	8773.45	7339.56	4136.39	1046.56	26.51
L_H	[h]	744	672	744	720	102	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	929.3	929.3	929.3	929.3	929.3	929.3
C_m	[kJ/K]	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07	196961.07
τ	[h]	58.87	58.87	58.87	58.87	58.87	58.87
a_H		4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2765.59	1521.07	4416.02	7674.5	10839.31	14588.46

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	4598.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1	4598.43
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4598.43	4598.43	4450.1	4598.43	4450.1	4598.43
γ_{H}		1.66	3.02	1.01	0.6	0.41	0.32
$\eta_{H,gn}$		0.58	0.33	0.83	0.97	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	98.5	3.59	722.44	3214.02	6433.71	9990.03
L_{H}	[h]	0	0	0	684	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	595.02
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	334.28
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	51290.81
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	64961.96

Strefa: Lokal użytkowy

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	278.33
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	779.32
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	55611.67

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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_LOKALE_UŻYTKOWE	Ściana zewnętrzna - zachód	31.20	68.70	1.397	43.593	3652.9
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_LOKALE_UŻYTKOWE	Ściana zewnętrzna - południe	20.10	80.10	1.397	28.084	2353.31
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_LOKALE_UŻYTKOWE	Ściana zewnętrzna - północ	44.42	47.10	1.397	62.064	5200.69
STROP_NAD_PIWNICĄ_LOKAL_UŻYTKOWY	Strop nad piwnicą	278.33	278.33	1.007	280.355	44404.77

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_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	37.50	0.00	1.100	41.250
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	60.00	0.00	1.100	66.000
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	1.28	0.00	1.100	1.408
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	1.40	0.00	1.100	1.540

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00

ZALĄCZNIKI

Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		330.66						
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)]		0.00						
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		365.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		1.00						
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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3	
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720	
H	[W/K]	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51	
C_m	[kJ/K]	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	
τ	[h]	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35	
a_H		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	9630.39	8826.33	8119.74	5801.99	3446.17	1233.5	
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10	
Q_{int}	[kWh]	2070.78	1870.38	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98	
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2070.78	1870.38	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98	
γ_H		0.22	0.21	0.26	0.35	0.6	1.62	
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.96	0.88	0.54	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	7580.32	6974.65	6090.38	3878.17	1623.88	151.35	
L_H	[h]	744	672	744	720	744	20	
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20	
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1	
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744	
H	[W/K]	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51	
C_m	[kJ/K]	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	
τ	[h]	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35	
a_H		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1888.31	1038.57	3015.21	5240.06	7400.97	9960.85	
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10	
Q_{int}	[kWh]	2070.78	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98	2070.78	
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2070.78	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98	2070.78	
γ_H		1.1	1.99	0.66	0.4	0.27	0.21	
$\eta_{H,gn}$		0.69	0.46	0.85	0.95	0.98	0.99	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	459.47	86.01	1311.83	3272.82	5437.07	7910.78	
L_H	[h]	0	0	618	744	720	744	
Wyniki zapotrzebowania na ciepło								
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]		524.29						

ZALĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	110.22
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	44776.73
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	63042.02

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_LOKALE_UŻYTKOWE	Ściana zewnętrzna - zachód	31.20	68.70	1.397	43.593	3652.9
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_LOKALE_UŻYTKOWE	Ściana zewnętrzna - południe	20.10	80.10	1.397	28.084	2353.31
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_LOKALE_UŻYTKOWE	Ściana zewnętrzna - północ	44.42	47.10	1.397	62.064	5200.69
STROP_NAD_PIWNICĄ_LOKAL_UŻYTKOWY	Strop nad piwnicą	278.33	278.33	1.007	280.355	44404.77

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_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	37.50	0.00	1.100	41.250
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	60.00	0.00	1.100	66.000
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	1.28	0.00	1.100	1.408
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_LOKAL_UŻYTKOWY	Okno zewnętrzne	1.40	0.00	1.100	1.540

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylovanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	330.66
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)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51
C_m	[kJ/K]	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67
T	[h]	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35

ZAŁĄCZNIKI

a_H		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	9630.39	8826.33	8119.74	5801.99	3446.17	1233.5
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	2070.78	1870.38	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2070.78	1870.38	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98
γ_H		0.22	0.21	0.26	0.35	0.6	1.62
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.96	0.88	0.54
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	7580.32	6974.65	6090.38	3878.17	1623.88	151.35
L_H	[h]	744	672	744	720	744	20
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51	634.51
C_m	[kJ/K]	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67	55611.67
τ	[h]	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35	24.35
a_H		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1888.31	1038.57	3015.21	5240.06	7400.97	9960.85
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	2070.78	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98	2070.78
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2070.78	2070.78	2003.98	2070.78	2003.98	2070.78
γ_H		1.1	1.99	0.66	0.4	0.27	0.21
$\eta_{H,gn}$		0.69	0.46	0.85	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	459.47	86.01	1311.83	3272.82	5437.07	7910.78
L_H	[h]	0	0	618	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						524.29	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						110.22	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						44776.73	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						63042.02	

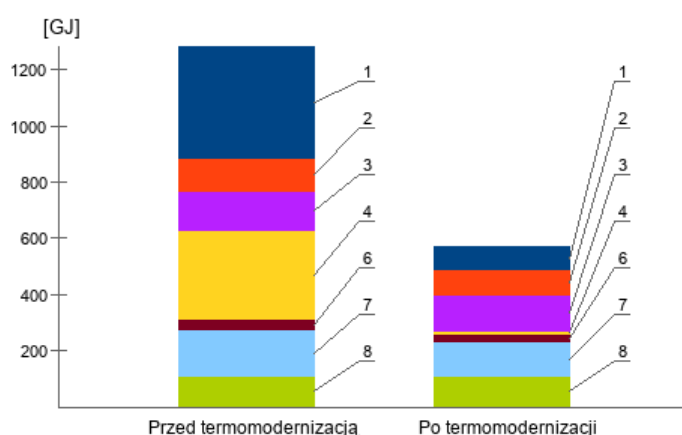
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	119.19	59.42
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	5.03	5.03
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	912.07	345.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1177.96	460.78
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	107.14	107.14

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

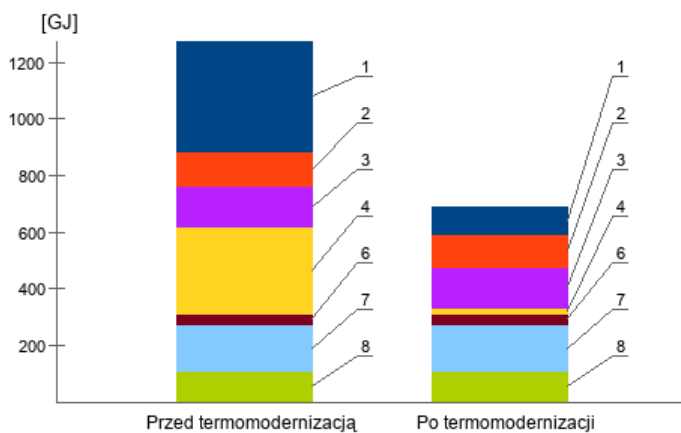


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	396.67	30.87	78.42	13.81
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	121.86	9.48	91.59	16.13
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	139.58	10.86	126.29	22.24
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	313.53	24.4	14.54	2.56
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	39.85	3.1	26.39	4.65
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	166.47	12.95	123.54	21.75
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	107.14	8.34	107.14	18.86
Suma:	1285.10	100.00	567.91	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	391.35	30.71	95.02	13.79
[2] Straty przez przenikanie: okna	121.74	9.55	118.19	17.15
[3] Straty przez przenikanie: stropy	142.83	11.21	142.83	20.73
[4] Straty przez przenikanie: dach	307	24.09	21.51	3.12
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	39.02	3.06	39.02	5.66
[7] Straty przez wentylację	165.43	12.98	165.43	24.01
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	107.14	8.41	107.14	15.55
Suma:	1274.52	100.00	689.14	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_DACH	Docieplenie stropodachu	8.36
2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	docieplenie i remont ścian zewnętrznych	15.84
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			35.68
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			5.03
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			187.86
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			237.93
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			107.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			59.95
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			75.93

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_DACH	Docieplenie stropodachu	8.36
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			65.93
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			5.03
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			470.14
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			595.45
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			107.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			150.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			190.02