

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPYCHNE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 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 [miesiące]	1

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłne właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek wielorodzinny, konstrukcji tradycyjnej murowanej z 25cm cegły pełnej i 12cm cegły dziurawki. Budynek pięciokondygnacyjny, podpiwniczony.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	ściana wielowarstwowa: cegła ceramiczna pełna gr.25cm; wełna mineralna gr.3 cm; cegła dziurawka gr. 12cm
ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	ściana wielowarstwowa: cegła ceramiczna pełna gr.25cm; wełna mineralna gr.3 cm; cegła dziurawka gr. 12cm
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych zdociepleniem	ściana wielowarstwowa: cegła ceramiczna pełna gr.25cm; wełna mineralna gr.3 cm; cegła dziurawka gr. 12cm; dociepleniem styropianem gr.12 cm
Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach w narożnikach wewnętrznych ściana wielowarstwowa: cegła ceramiczna pełna gr.25cm; wełna mineralna gr.3 cm; cegła dziurawka gr. 12cm

Dach / stropodach

Termomodernizacja stropodachu, granulatem z wełny mineralnej	Strop z płyty Żerańskiej o gr. 24cm; wełna mineralna gr. 12cm; pustka powietrzna gr. 60cm; Żelbet gr. 10cm
Strop podcieni	Jastrych gipsowy gr. 3cm; strop z płyty Żerańskiej o gr. 24cm; styropian gr. 4cm
Stropy nad piwnicą	Strop z płyty Żerańskiej o gr. 24cm; Żelbet gr. 5cm; styropian gr. 3cm; jastrych gipsowy gr. 3 cm

Podłoga

Stolarka otworowa

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Stara stolarka okienna, nieszczelna $\lambda=5,7$ [W/(m²K)]
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Stara stolarka okienna, nieszczelna $\lambda=5,7$ [W/(m²K)]
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Stara stolarka okienna, nieszczelna $\lambda=5,7$ [W/(m²K)]
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie, wymianie podlegać będą jedynie parapety zewnętrzne, ze względu na zmianę grubości ściany zewnętrznej
Drzwi wejściowe do budynku nie podlegające wymianie	Stolarka drzwiowa po wymianie $\lambda=1,3$ [W/(m²K)]
Drzwi zewnętrzne stalowe	Stara stolarka drzwiowa, nieszczelna $\lambda=5,05$ [W/(m²K)]

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

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	247.09
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1383.36
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1910.12
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10
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/(m² rok)]	88.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	121.82

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	57.93
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	7.95
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	0.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	2.12

Opłata abonamentowa [zł]	148.83
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	0.00

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania. Składowe

sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.92
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.72

4.5 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 płynny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.45

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Montaż zaworów automatycznej regulacji podpionowej oraz montaż instalacji fotowoltaicznej z odgromieniem na dachu budynku mieszkalnego	Ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania ciepłego po termomodernizacji, zaleca się obniżenie temperatury czynnika grzewczego i montaż zaworów podpionowych (59 sztuk) celem lepszej regulacji hydraulicznej instalacji, energia z instalacji fotowoltaicznej przeznaczona będzie dla urządzeń pomocniczych w kotłowni
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Termomodernizacja ścian zewnętrznych, kondygnacji naziemnych, styropianem fasadowym $\lambda = 0.033$	Znaczne ograniczenie strat ciepła przez przenikanie
ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	Termomodernizacja ścian zewnętrznych, kondygnacji naziemnych, styropianem fasadowym $\lambda = 0.033$	Ograniczeni strat ciepła przez przenikanie i ujednolicenie elewacji budynku
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem	Dokończenie kolejnej warstwy styropianu, celem spełnienia WT 2021	Ograniczenie strat ciepła przez przenikanie i ujednolicenie elewacji budynku
Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Termomodernizacja stropodachu granulem z wełny mineralnej	Znaczne ograniczenie strat ciepła przez przenikanie
Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	Znaczne ograniczenie strat ciepła przez przenikanie
Stropy nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak technicznych możliwości termomodernizacji stropu
Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR, na szerokości 30cm od ramy okiennej w narożnikach wklęsłych	Znaczne ograniczenie strat ciepła przez przenikanie
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	Wymiana stolarki okiennej w znaczny sposób ograniczy straty ciepła przez przenikanie
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	Wymiana stolarki okiennej w znaczny sposób ograniczy straty ciepła przez przenikanie
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	Wymiana stolarki okiennej w znaczny sposób ograniczy straty ciepła przez przenikanie
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna w lokalach mieszkalnych poddane termoizolacji we wcześniejszym okresie
Drzwi wejściowe do budynku nie podlegające wymianie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi wejściowe do budynku poddane termoizolacji we wcześniejszym okresie
Drzwi zewnętrzne stalowe	Termomodernizacja drzwi wejściowych do budynku, wymiana na drzwi aluminiowe	Ograniczenie strat ciepła poprzez przenikanie i wentylację
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	10.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	10.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniocdni	3754
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR, na szerokości 30cm od ramy okiennej w narożnikach wklęsłych
Materiał izolacyjny	Pianka PUR
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.022 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.05 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	2999.16 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniocdni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	638.6	604.8	480.5	381	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	36.5	368.9	549	663.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	293.12 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.05	-	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.273	-	-	-	-
R	[(m² K)/W]	1.386	3.659	-	-	-	-
U	[W/(m² K)]	0.722	0.27	-	-	-	-
Q	[GJ]	2.34	0.89	-	-	-	-
q	[MW]	0.0003	0.0001	-	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	84.23	-	-	-	-
N	[zł]	-	2931.18	-	-	-	-
SPBT	[lata]	-	34.80	-	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	34.80 [lata]
------	--------------

Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	84.23 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2931.18 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano grubość izolacji równą 5cm, ponieważ większa grubość ograniczy pole świetlne docierające do okien.	
Uwagi audytora	
Izolacja ta w porównaniu ze styropianem nie ograniczy pola powierzchni wpadania promieni słonecznych do okien	

Strop podcieni

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	60.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	60.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3754
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Termomodernizacja stropu podcieni
Materiał izolacyjny	Styropian fasadowy $\lambda=0.033$
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	1111.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	638.6	604.8	480.5	381	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	36.5	368.9	549	663.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	365.36 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	aktualne ceny robocizny

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.21	0.22	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	6.061	6.364	6.667	-	-
R	[(m² K)/W]	1.502	7.563	7.866	8.169	-	-
U	[W/(m² K)]	0.666	0.13	0.13	0.12	-	-
Q	[GJ]	12.95	2.57	2.47	2.38	-	-
q	[MW]	0.0016	0.0003	0.0003	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	601.37	607.12	612.43	-	-
N	[zł]	-	21921.60	22588.20	23254.80	-	-
SPBT	[lata]	-	36.45	37.21	37.97	-	-

Wybrany wariant

SPBT	36.45 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	601.37 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	21921.60 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Dobrano grubość izolacji wynoszącą 20cm, ze względu na najlepszy wskaźnik SPBT, oraz dobrą dostępność materiału	
Uwagi audytora	

Termomodernizacja stropodachu, granulatem z wełny mineralnej

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1153.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1153.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3487
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Termomodernizacja stropodachu granulatem z wełny mineralnej
Materiał izolacyjny	Granulat wełny mineralnej
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	500.04 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	601.4	571.2	443.3	345	25	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	30.5	331.7	513	626.2

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	120.37 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Aktualne ceny robocizny

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.16	0.17	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.412	4.706	5.000	-	-
R	[(m ² K)/W]	3.331	7.742	8.036	8.331	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.300	0.13	0.12	0.12	-	-
Q	[GJ]	104.31	44.87	43.23	41.70	-	-
q	[MW]	0.0134	0.0058	0.0056	0.0054	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3443.91	3539.06	3627.49	-	-
N	[zł]	-	138782.00	144547.46	150312.92	-	-
SPBT	[lata]	-	40.30	40.84	41.44	-	-

Wybrany wariant

SPBT	40.30 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3443.91 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	138782.00 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Dobrano grubość izolacji wynoszącą 15cm, ze względu na najlepszy wskaźnik SPBT	
Uwagi audytora	

ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	3325.28 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	3325.28 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3754
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Termomodernizacja ścian zewnętrznych, kondygnacji naziemnych, styropianem fasadowym $\lambda = 0.033$
Materiał izolacyjny	Styropian fasadowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	1111.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	638.6	604.8	480.5	381	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	36.5	368.9	549	663.4

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

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.16	0.17	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.545	4.848	5.152	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.386	5.931	6.234	6.537	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.722	0.17	0.16	0.15	-	-
Q	[GJ]	778.16	181.82	172.98	164.97	-	-
q	[MW]	0.0960	0.0224	0.0213	0.0203	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	34552.98	35065.05	35529.65	-	-
N	[zł]	-	1452016.77	1488960.63	1525904.49	-	-
SPBT	[lata]	-	42.02	42.46	42.95	-	-

Wybrany wariant

SPBT	42.02 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	34552.98 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	1452016.77 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Dobrano grubość izolacji wynoszącą 15cm, ze względu na najlepszy wskaźnik SPBT, oraz dostępność materiału	
Uwagi audytora Jako koszt dodatkowy przyjęto: wymianę parapetów zewnętrznych na parapety granitowe szerokości 40cm. Cena za całość=63857,12złnetto; Przyjęto również wymianę balustrad balkonowych i przy wejściach dpo klatek schodowych i pomieszczeń technicznych - koszt całkowity 326700zł netto	

ściana zewnętrzna w części klatki schodowej

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	130.08 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	130.08 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1090
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Termomodernizacja ścian zewnętrznych, kondygnacji naziemnych, styropianem fasadowym $\lambda = 0.033$
Materiał izolacyjny	Styropian fasadowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	111.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	266.6	268.8	108.5	21	-29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-23.5	-3.1	189	291.4

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

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	-	-	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.545	-	-	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.386	5.931	-	-	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.722	0.17	-	-	-	-
Q	[GJ]	8.84	2.06	-	-	-	-
q	[MW]	0.0026	0.0006	-	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	392.49	-	-	-	-
N	[zł]	-	33653.27	-	-	-	-
SPBT	[lata]	-	85.74	-	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	85.74 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	392.49 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	33653.27 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Dobrano grubość izolacji wynoszącą 15cm, ze względu na zrównanie grubości ocieplenia z pozostałymi ścianami budynku, oraz dobrą dostępność materiału	
Uwagi audytora	
Jako koszt dodatkowy przyjęto wymianę parapetów zewnętrznych na parapety granitowe szerokości 40cm. Cena za całość= 11912,98złnetto	

Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	444.36 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	444.36 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3754
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Dołożenie kolejnej warstwy styropianu, celem spełnienia WT 2021
Materiał izolacyjny	Styropian fasadowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	1111.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	638.6	604.8	480.5	381	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	36.5	368.9	549	663.4

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	273.19 [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]	-	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
ΔR	[(m ² K)/W]	-	1.818	2.121	2.424	2.727	3.030
R	[(m ² K)/W]	4.386	6.204	6.507	6.810	7.113	7.416
U	[W/(m ² K)]	0.228	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13
Q	[GJ]	32.86	23.23	22.15	21.16	20.26	19.43
q	[MW]	0.0041	0.0029	0.0027	0.0026	0.0025	0.0024
ΔQ	[zł/rok]	-	557.96	620.64	677.74	729.97	777.94
N	[zł]	-	101647.35	106584.19	111521.03	116457.87	121394.71
SPBT	[lata]	-	182.18	171.73	164.55	159.54	156.05

Wybrany wariant

SPBT	156.05 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	777.94 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	121394.71 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Dobrano grubość izolacji wynoszącą 10cm, ze względu na najlepszy wskaźnik SPBT, oraz dobrą dostępność materiału	
Uwagi audytora Jako koszt dodatkowy przyjęto wymianę parapetów zewnętrznych na parapety granitowe szerokości 45cm. Cena za całość=7789,58złnetto	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	8.64 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1090

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	266.6	268.8	108.5	21	-29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-23.5	-3.1	189	291.4

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,71
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	307.60	zł/m ²	8.64	2657.66
Koszt montażu stolarki	97.20	zł/m ²	8.64	839.81
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)]	5.700	0.710	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	0.00	0.70	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	4.64	0.58	-	-
q	[MW]	0.0014	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	235.26	-	-
N	[zł]	-	3497.47	-	-
SPBT	[lata]	-	14.87	-	-

Wybrany wariant

SPBT	14.87 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	235.26 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3497.47 [zł]
Uwagi audytora	

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	59.14 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1090

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	266.6	268.8	108.5	21	-29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-23.5	-3.1	189	291.4

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp.U=0,8
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	385.77	zł/m ²	59.14	22812.89
Koszt montażu stolarki	97.20	zł/m ²	59.14	5748.02
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)]	5.700	0.800	-	-
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]	31.74	4.45	-	-
q	[MW]	0.0094	0.0013	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1581.19	-	-
N	[zł]	-	28560.91	-	-
SPBT	[lata]	-	18.06	-	-

Wybrany wariant

SPBT	18.06 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1581.19 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	28560.91 [zł]

Uwagi audytora

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	4.93 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1090

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	266.6	268.8	108.5	21	-29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-23.5	-3.1	189	291.4

Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp.U=0,85
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	500.95	zł/m ²	4.93	2468.68
Koszt montażu stolarki	97.20	zł/m ²	4.93	479.00
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)]	5.700	0.850	-	-
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]	2.64	0.39	-	-
q	[MW]	0.0008	0.0001	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	130.42	-	-
N	[zł]	-	2947.68	-	-
SPBT	[lata]	-	22.60	-	-

Wybrany wariant

SPBT	22.60 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	130.42 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2947.68 [zł]

Uwagi audytora

Drzwi zewnętrzne stalowe

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	8.40 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1090

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	266.6	268.8	108.5	21	-29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-23.5	-3.1	189	291.4

Drzwi zewnętrzne stalowe

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Termomodernizacja drzwi wejściowych do budynku, wymiana nadrzwi aluminiowe
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2441.27	zł/m ²	8.40	20506.67
Koszt montażu stolarki	2160.00	zł	1	2160.00
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)]	5.050	1.200	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	0.00	0.00	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	3.99	0.95	-	-
q	[MW]	0.0012	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	176.47	-	-
N	[zł]	-	22666.67	-	-
SPBT	[lata]	-	128.44	-	-

Wybrany wariant

SPBT	128.44 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	176.47 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	22666.67 [zł]

Uwagi audytora

6.3 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, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	3497.47	14.87
2	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	28560.91	18.06
3	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	2947.68	22.60
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR, na szerokości 30cm od ramy okiennej w narożnikach wklęsłych, Pianka PUR	2931.18	34.80
5	Termomodernizacja stropu podcieni, Styropian fasadowy $\lambda=0.033$	21921.60	36.45
6	Termomodernizacja stropodachu granulatem z wełny mineralnej, Granulat wełny mineralnej	138782.00	40.30
7	Termomodernizacja ścian zewnętrznych, kondygnacji naziemnych, styropianem fasadowym $\lambda = 0.033$, Styropian fasadowy	1452016.77	42.02
8	Termomodernizacja ścian zewnętrznych, kondygnacji naziemnych, styropianem fasadowym $\lambda = 0.033$, Styropian fasadowy	33653.27	85.74
9	Termomodernizacja drzwi wejściowych do budynku, wymiana nadrzwi aluminiowe	22666.67	128.44
10	Dołożenie kolejnej warstwy styropianu, celem spełnienia WT 2021, Styropian fasadowy	121394.71	156.05

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	tak
wt	1
wd	1
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.81
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	1910.12
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.24709
Planowany koszt ulepszenia [zł]	149515.20
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	11922.57
SPBT [lata]	12.54

Wybrany wariant: Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej

SPBT [lata]	12.54
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	11922.57
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	149515.20
Uwagi audytora Ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego po termomodernizacji, zaleca się obniżenie temperatury czynnika grzewczego i montaż zaworów podpionowych (59 sztuk) celem lepszej regulacji hydraulicznej instalacji	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego po termomodernizacji, zaleca się obniżenie temperatury czynnika grzewczego	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: Dostarczenie energii elektrycznej do urządzeń pomocniczych w kotłowni	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego po termomodernizacji, zaleca montaż zaworów podpionowych (59 sztuk) celem lepszej regulacji hydraulicznej instalacji	$\eta_e = 0.89$
Akumulacja ciepła: Brak	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: Dostarczenie energii elektrycznej do urządzeń pomocniczych w kotłowni	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: Dostarczenie energii elektrycznej do urządzeń pomocniczych w kotłowni	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.81$

Opis ulepszenia systemu grzewczego

Montaż zaworów automatycznej regulacji podpionowej oraz montaż instalacji fotowoltaicznej z odgromieniem na dachu budynku mieszkalnego

Uwagi audytora

Ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania ciepłego po termomodernizacji, zaleca się obniżenie temperatury czynnika grzewczego i montaż zaworów podpionowych (59 sztuk) celem lepszej regulacji hydraulicznej instalacji

7. WYBÓR OPTIMALNEGO 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 zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	2030777.46	67552.72	41.99	475201.93
2	Wariant optymalizacyjny 2	1909382.75	66607.18	41.41	446795.56
3	Wariant optymalizacyjny 3	1886716.08	66483.67	41.33	441491.56
4	Wariant optymalizacyjny 4	1853062.81	66163.66	41.13	433616.70
5	Wariant optymalizacyjny 5	401046.04	19790.11	12.30	93844.77
6	Wariant optymalizacyjny 6	262264.04	14961.50	9.30	61369.79
7	Wariant optymalizacyjny 7	240342.44	14134.72	8.79	56240.13
8	Wariant optymalizacyjny 8	237411.26	14063.47	8.74	55554.23
9	Wariant optymalizacyjny 9	234463.58	13939.38	8.67	54864.48
10	Wariant optymalizacyjny 10	205902.67	12197.86	7.58	48181.22

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**

Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **2030777.46 zł**W

kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 52890.00 zł

Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **2030777.46 zł**

Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80
6	Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	36.45
7	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Termomodernizacja stropodachu granulem z wełny mineralnej	40.30
8	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Termomodernizacja ścian zewnętrznych lokali mieszkalnych	42.02
9	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	Termomodernizacja ścian zewnętrznych klatki schodowej	85.74
10	Drzwi zewnętrzne stalowe	Termomodernizacja drzwi wejściowych do budynku	128.44
11	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych zdociepleniem	Termomodernizacja, docieplenie ścian zewnętrznych lokali mieszkalnych	156.05
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			149.80
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw ogrzewaniu) [GJ/rok]			604.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			744.18
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			38.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			47.46

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: Dostarczenie energii elektrycznej do urządzeń pomocniczych w kotłowni	1.00	64800.00 [zł]	64800.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	84715.20 [zł]	84715.20
3	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych - Styropian fasadowy ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna	3325.28 [m ²]	166.65 [zł/m ²]	554157.91
4	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych - robocizna	3325.28 [m ²]	96.92 [zł/m ²]	322286.14
5	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych - sprzęt	3325.28 [m ²]	46.24 [zł/m ²]	153760.95
6	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych - prace dodatkowe	3325.28 [m ²]	126.85 [zł/m ²]	421811.77
7	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej - Styropian fasadowy($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna klatki sch.	130.08 [m ²]	16.65 [zł/m ²]	2165.77
8	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej - robocizna	130.08 [m ²]	96.92 [zł/m ²]	12606.97
9	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej - sprzęt	130.08 [m ²]	46.24 [zł/m ²]	6014.71
10	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej - prace dodatkowe	130.08 [m ²]	98.91 [zł/m ²]	12865.82
11	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem - Styropian fasadowy ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Ściana zewnętrzna z dociepleniem	444.36 [m ²]	111.10 [zł/m ²]	49368.40
12	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem - robocizna	444.36 [m ²]	96.92 [zł/m ²]	43067.37
13	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem - sprzęt	444.36 [m ²]	46.24 [zł/m ²]	20547.21
14	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem - prace dodatkowe	444.36 [m ²]	18.93 [zł/m ²]	8411.73
15	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej - Granulat wełny mineralnej ($\lambda = 0.034[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Stropodach , Stropodach nad kl. sch.	1153.00 [m ²]	75.01 [zł/m ²]	86481.92
16	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej - robocizna	1153.00 [m ²]	27.00 [zł/m ²]	31131.00
17	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej - sprzęt	1153.00 [m ²]	18.36 [zł/m ²]	21169.08
18	Strop podcieni - Styropian fasadowy $\lambda=0.033$ ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$)o grubości: 0.200 [m] Strop podcieni	60.00 [m ²]	222.20 [zł/m ²]	13332.00
19	Strop podcieni - robocizna	60.00 [m ²]	96.92 [zł/m ²]	5815.20
20	Strop podcieni - sprzęt	60.00 [m ²]	46.24 [zł/m ²]	2774.40
21	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach - Pianka PUR($\lambda = 0.022[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.050 [m] Ściana zewnętrzna przy oknach	10.00 [m ²]	149.96 [zł/m ²]	1499.58
22	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach - robocizna	10.00 [m ²]	96.92 [zł/m ²]	969.20
23	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach - sprzęt	10.00 [m ²]	46.24 [zł/m ²]	462.40
24	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany - Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	8.64 [m ²]	307.60 [zł/m ²]	2657.66
25	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany - robocizna	8.64 [m ²]	97.20 [zł/m ²]	839.81
26	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany - Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	59.14 [m ²]	385.77 [zł/m ²]	22812.89
27	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany - robocizna	59.14 [m ²]	97.20 [zł/m ²]	5748.02
28	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany - Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	4.93 [m ²]	500.95 [zł/m ²]	2468.68
29	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany - robocizna	4.93 [m ²]	97.20 [zł/m ²]	479.00

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

30	Drzwi zewnętrzne stalowe - Termomodernizacja drzwi wejściowych do budynku	8.40 [m²]	2441.27 [zł/m²]	20506.67
31	Drzwi zewnętrzne stalowe - robocizna	1	2160.00 [zł]	2160.00

ZAŁĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	57.93	7.95	148.83
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	57.93	7.95	148.83

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny	100.00	0.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny	100.00	0.00	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna budynku bez docieplenia

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna budynku bez docieplenia			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 K)$]		0.722			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R_{se} [$(m^2 K)/W$]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} [$(m^2 K)/W$]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [$W/(m K)$]	C_p [$J/kg K$]	ρ [kg/m^3]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
2	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.03	0.043	750	80
3	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.62	880	1400
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
ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych		TAK		0.722	0.169
ściana zewnętrzna w części klatki schodowej		TAK		0.722	0.169
Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach		TAK		0.722	0.273

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna budynku z dociepleniem

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna budynku z dociepleniem			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 K)$]		0.228			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R_{se} [$(m^2 K)/W$]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} [$(m^2 K)/W$]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [$W/(m K)$]	C_p [$J/kg K$]	ρ [kg/m^3]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
2	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.03	0.043	750	80
3	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.62	880	1400
4	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.12	0.04	1460	40
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
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnychz dociepleniem		TAK		0.228	0.135

Symbol przegrody: Strop nad piwnicą

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 K)$]		0.773			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R_{se} [$(m^2 K)/W$]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} [$(m^2 K)/W$]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [$W/(m K)$]	C_p [$J/kg K$]	ρ [kg/m^3]
1	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000

ZALĄCZNIKI

2	Żelbet	0.05	1.7	840	2500
3	Styropian EPS 50-042	0.03	0.042	1460	40
4	Jastrych gipsowy czysty (1800)	0.03	1	840	1800

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropy nad piwnicą	NIE	0.773	0.773

Symbol przegrody: Stropodach wentylowany

Nazwa przegrody	Stropodach wentylowany				
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.3				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1000
2	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.12	0.043	750	80
3	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
4	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Żelbet	0.1	1.7	840	2500

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
Termomodernizacja stropodachu, granulatem z wełny mineralnej	TAK	0.300	0.129

Symbol przegrody: Strop podcieni

Nazwa przegrody	Strop podcieni				
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.666				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.17				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Jastrych gipsowy czysty (1800)	0.03	1	840	1800
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Styropian EPS 50-042	0.04	0.042	1460	40

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop podcieni	TAK	0.666	0.132

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: Okno na ksch. 0,9x2,4

Nazwa przegrody	Okno na ksch. 0,9x2,4		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.7		
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
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	TAK	5.700	0.710

Symbol przegrody: Okno na ksch. 0,56x2,4

Nazwa przegrody		Okno na ksch. 0,56x2,4	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		5.7	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	TAK	5.700	0.800

Symbol przegrody: Okno na ksch. 0,56x1,1

Nazwa przegrody	Okno na ksch. 0,56x1,1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	TAK	5.700	0.850

Symbol przegrody: Drzwi zewnętrzne stalowe

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne stalowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.05		
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
Drzwi zewnętrzne stalowe	TAK	5.050	1.200

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody: Drzwi zewnętrzne pom. tech1

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne pom. tech1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.05
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: Drzwi zewnętrzne pom. tech2

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne pom. tech2
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.05
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: Drzwi zewnętrzne aluminiowe

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne aluminiowe
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszkłonej 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
Drzwi wejściowe do budynku nie podlegające wymianie	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: Okno w lokalach mieszkalnych

Nazwa przegrody	Okno w lokalach mieszkalnych
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	NIE	1.300	1.300

Załączniki

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

Strefa: Część mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	3924.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	9810.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	818816.58

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			
ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna	3325.28	3752.00	0.722	2399.368	526724.35
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem	Ściana zewnętrzna z dociepleniem	444.36	490.00	0.228	101.316	70386.62
Stropy nad piwnicą	Strop nad piwnicą	1066.00	1066.00	0.773	659.173	106600
Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Stropodach	1066.00	1066.00	0.300	320.066	106600
Strop podcieni	Strop podcieni	60.00	60.00	0.666	39.935	6921.6
Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ściana zewnętrzna przy oknach	10.00	10.00	0.722	7.216	1584

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	161.70	1.00	1.300	210.210
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Drzwi balkonowe w lokalach mieszkalnych	124.74	1.00	1.300	162.162
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	47.88	1.00	1.300	62.244
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	92.40	1.00	1.300	120.120
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	29.26	1.00	1.300	38.038
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	5.04	1.00	1.300	6.552
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Drzwi balkonowe w lokalach mieszkalnych	11.34	1.00	1.300	14.742

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]	4520.45
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

ZAŁĄCZNIKI

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]				1.60			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				329.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.90			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	5647.96	5647.96	5647.96	5647.96	5647.96	5647.96
C_m	[kJ/K]	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58
I	[h]	40.27	40.27	40.27	40.27	40.27	40.27
a_H		3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	84542.38	80067.69	63611.98	50439.47	25444.79	21049.55
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	20728.14	18722.19	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	20728.14	18722.19	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49
γ_H		0.25	0.23	0.33	0.4	0.81	0.95
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.86	0.81
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	63814.24	61345.5	43091.12	30781.17	7618.59	4801.36
L_H	[h]	744	672	744	720	744	362
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	5647.96	5647.96	5647.96	5647.96	5647.96	5647.96
C_m	[kJ/K]	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58
I	[h]	40.27	40.27	40.27	40.27	40.27	40.27
a_H		3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	13132.8	13543.19	28992.77	48837.58	72680.49	87825.58
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	20728.14	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49	20728.14
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	20728.14	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49	20728.14
γ_H		1.58	1.53	0.69	0.42	0.28	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.58	0.6	0.9	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1110.48	1106.31	10939.23	28524	52821.59	67097.44
L_H	[h]	0	0	585	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				4141.14			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				1506.82			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]				373051.03			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]				515104.48			

ZAŁĄCZNIKI
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			
ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna	3325.28	3752.00	0.169	560.628	526724.35
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych z dociepleniem	Ściana zewnętrzna z dociepleniem	444.36	490.00	0.135	59.917	70386.62
Stropy nad piwnicą	Strop nad piwnicą	1066.00	1066.00	0.773	659.173	106600
Termomodernizacja stropodachu, granulatem z wełny mineralnej	Stropodach	1066.00	1066.00	0.129	137.685	106600
Strop podcieni	Strop podcieni	60.00	60.00	0.132	7.933	6921.6
Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ściana zewnętrzna przy oknach	10.00	10.00	0.273	2.733	1584

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	161.70	1.00	1.300	210.210
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Drzwi balkonowe w lokalach mieszkalnych	124.74	1.00	1.300	162.162
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	47.88	1.00	1.300	62.244
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	92.40	1.00	1.300	120.120
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	29.26	1.00	1.300	38.038
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Okna w lokalach mieszkalnych	5.04	1.00	1.300	6.552
Okna w lokalach mieszkalnych nie podlegające wymianie	Drzwi balkonowe w lokalach mieszkalnych	11.34	1.00	1.300	14.742

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]	4520.45
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	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3548.96	3548.96	3548.96	3548.96	3548.96	3548.96
C_m	[kJ/K]	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58
\dot{I}	[h]	64.09	64.09	64.09	64.09	64.09	64.09
a_H		5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27
$Q_{H,ht}$	[kWh]	52372.19	49600.22	39406.26	31246.17	15762.5	13039.75
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	20728.14	18722.19	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	20728.14	18722.19	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49
γ_H		0.4	0.38	0.53	0.64	1.32	1.54
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.96	0.71	0.62
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	31644.05	30878.03	19092.68	11989.06	1045.52	602.87
L_H	[h]	744	672	744	434	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3548.96	3548.96	3548.96	3548.96	3548.96	3548.96
C_m	[kJ/K]	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58	818816.58
\dot{I}	[h]	64.09	64.09	64.09	64.09	64.09	64.09
a_H		5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27
$Q_{H,ht}$	[kWh]	8135.49	8389.72	17960.4	30253.84	45024.01	54406.07
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	20728.14	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49	20728.14
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	20728.14	20728.14	20059.49	20728.14	20059.49	20728.14
γ_H		2.55	2.47	1.12	0.69	0.45	0.38
$\eta_{H,gn}$		0.39	0.4	0.79	0.95	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	51.52	98.46	2113.4	10562.11	25165.11	33677.93
L_H	[h]	0	0	0	417	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2042.14
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1506.82
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	166920.74
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	205648.46

Strefa: Część niemieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	432.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1080.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	38004.04

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

ZAŁĄCZNIKI

		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	Ściana zewnętrzna klatki sch.	130.08	220.00	0.722	93.857	20604.04	
Stropy nad piwnicą	Strop nad piwnicą	87.00	87.00	0.773	53.797	8700	
Termomodernizacja stropodachu, granulatem z wełny mineralnej	Stropodach nad kl. sch.	87.00	87.00	0.300	26.122	8700	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Okno na kl. sch.	8.64	0.00	5.700	49.248		
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Okno na kl. sch.	59.14	1.00	5.700	337.075		
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Okno na kl. sch.	4.93	1.00	5.700	28.090		
Drzwi zewnętrzne stalowe	Drzwi zewnętrzne stalowe	8.40	0.00	5.050	42.420		
Drzwi wejściowe do budynku nie podlegające wymianie	Drzwi zewnętrzne aluminiowe	8.82	1.00	1.300	11.466		
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]				342.14			
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
Θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	756.12	756.12	756.12	756.12	756.12	756.12
C _m	[kJ/K]	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04
I	[h]	13.96	13.96	13.96	13.96	13.96	13.96
a _H		1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93
Q _{H,int}	[kWh]	4769.15	4808.5	1940.94	375.66	-3216.4	-3595.64
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	2282	2061.16	2282	2208.38	2282	2208.38
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	2282	2061.16	2282	2208.38	2282	2208.38
γ _H		0.48	0.43	1.18	5.88	-0.71	-0.61
η _{H,gn}		0.86	0.88	0.6	0.17	-1.41	-1.63
Q _{H,nd,n}	[kWh]	2806.63	2994.68	571.74	0.24	1.22	4.02

ZAŁĄCZNIKI

$L_{H,1}$	[h]	744	672	393	0	600	576
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	756.12	756.12	756.12	756.12	756.12	756.12
C_m	[kJ/K]	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04
I	[h]	13.96	13.96	13.96	13.96	13.96	13.96
a_H		1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-4880.06	-4824.6	-2522.32	-55.46	3380.98	5212.79
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	2282	2282	2208.38	2282	2208.38	2282
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2282	2282	2208.38	2282	2208.38	2282
γ_H		-0.47	-0.47	-0.88	-41.15	0.65	0.44
$\eta_{H,gn}$		-2.14	-2.11	-1.14	-0.02	0.79	0.87
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.42	0	0	0	1636.36	3227.45
$L_{H,2}$	[h]	588	589	587	733	482	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	642.07
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	114.05
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11245.76
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	15528.01

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	Ściana zewnętrzna klatki sch.	130.08	220.00	0.169	21.930	20604.04
Stropy nad piwnicą	Strop nad piwnicą	87.00	87.00	0.773	53.797	8700
Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Stropodach nad kl. sch.	87.00	87.00	0.129	11.237	8700

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Okno na kl. sch.	8.64	0.70	0.710	6.134
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Okno na kl. sch.	59.14	1.00	0.800	47.309
Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Okno na kl. sch.	4.93	1.00	0.850	4.189
Drzwi zewnętrzne stalowe	Drzwi zewnętrzne stalowe	8.40	0.00	1.200	10.080
Drzwi wejściowe do budynku nie podlegające wymianie	Drzwi zewnętrzne aluminiowe	8.82	1.00	1.300	11.466

Wentylacja

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

ZAŁĄCZNIKI

Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			342.14				
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
Θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	280.19	280.19	280.19	280.19	280.19	280.19
C _m	[kJ/K]	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04
I	[h]	37.68	37.68	37.68	37.68	37.68	37.68
a _H		3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51
Q _{H,ht}	[kWh]	1723.94	1738.17	701.61	135.79	-1162.66	-1299.75
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	2282	2061.16	2282	2208.38	2282	2208.38
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	2282	2061.16	2282	2208.38	2282	2208.38
γ _H		1.32	1.19	3.25	16.26	-1.96	-1.7
η _{H,gn}		0.66	0.71	0.3	0.06	-0.51	-0.59
Q _{H,nd,n}	[kWh]	217.82	274.75	17.01	3.29	1.16	3.19
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8
Θ _e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	280.19	280.19	280.19	280.19	280.19	280.19
C _m	[kJ/K]	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04	38004.04
I	[h]	37.68	37.68	37.68	37.68	37.68	37.68
a _H		3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51
Q _{H,ht}	[kWh]	-1764.03	-1743.98	-911.77	-20.05	1222.15	1884.31
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	2282	2282	2208.38	2282	2208.38	2282
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	2282	2282	2208.38	2282	2208.38	2282
γ _H		-1.29	-1.31	-2.42	-113.82	1.81	1.21
η _{H,gn}		-0.77	-0.76	-0.41	-0.01	0.52	0.7
Q _{H,nd,n}	[kWh]	0	0	0	2.77	73.79	286.91
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]					166.14		

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	114.05
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	880.69
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1085.02

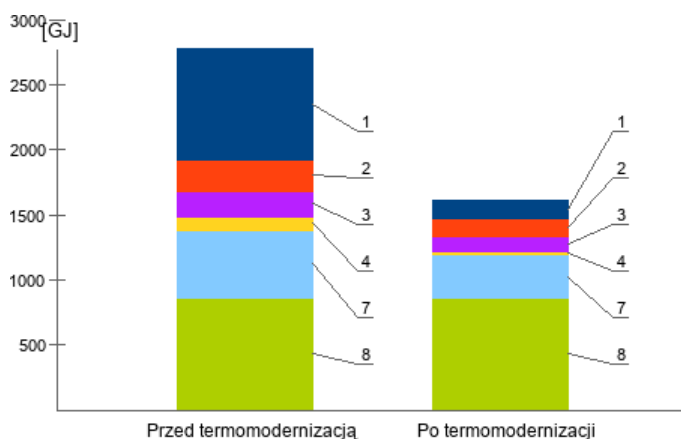
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	247.09	149.80
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	40.91	40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1383.36	604.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1910.12	744.18
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10	864.10

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

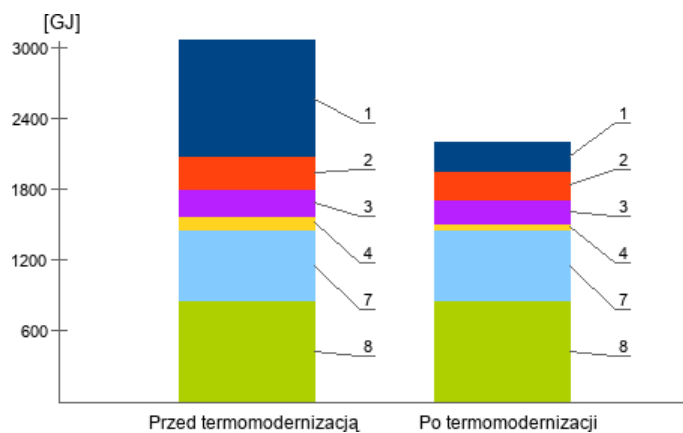


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	850.06	30.64	135.34	8.42
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	241.54	8.71	134.18	8.34
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	193.91	6.99	116.58	7.25
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	109.55	3.95	29.99	1.86
	[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	515.07	18.57	328.09	20.4
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	864.1	31.15	864.1	53.73
	Suma:	2774.22	100.00	1608.28	100.00

Załączniki

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	975.16	31.84	242.21	10.98
	[2] Straty przez przenikanie: okna	282.83	9.24	244.33	11.07
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	222.73	7.27	210.41	9.53
	[4] Straty przez przenikanie: dach	125.85	4.11	54.14	2.45
	[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	591.61	19.32	591.61	26.81
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	864.1	28.22	864.1	39.16
	Suma:	3062.29	100.00	2206.80	100.00

ZALĄCZNIKI**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80
6	Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	36.45
7	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Termomodernizacja stropodachu granulem z wełny mineralnej	40.30
8	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Termomodernizacja ścian zewnętrznych lokali mieszkalnych	42.02
9	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	Termomodernizacja ścian zewnętrznych klatki schodowej	85.74
10	Drzwi zewnętrzne stalowe	Termomodernizacja drzwi wejściowych do budynku	128.44
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			151.46
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			617.28
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			760.49
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			39.37
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			48.50

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80
6	Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	36.45
7	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Termomodernizacja stropodachu granulem z wełny mineralnej	40.30
8	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Termomodernizacja ścian zewnętrznych lokali mieszkalnych	42.02
9	ściana zewnętrzna w części klatki schodowej	Termomodernizacja ścian zewnętrznych klatki schodowej	85.74
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			152.37
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			619.01

ZALĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	762.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	39.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.64

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,71	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,8	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,85	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80
6	Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	36.45
7	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Termomodernizacja stropodachu granulem z wełny mineralnej	40.30
8	ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Termomodernizacja ścian zewnętrznych lokali mieszkalnych	42.02

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	154.38
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	623.49
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	768.15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	39.76
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.99

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,71	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,8	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,85	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80
6	Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	36.45
7	Termomodernizacja stropodachu, granulem z wełny mineralnej	Termomodernizacja stropodachu granulem z wełny mineralnej	40.30

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	227.93
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1273.15
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1568.53

ZALĄCZNIKI

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	81.19
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	100.03

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,71	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,8	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,85	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80
6	Strop podcieni	Termomodernizacja stropu podcieni	36.45

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	235.64
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1340.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1651.88
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	85.51
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	105.35

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,71	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,8	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. U=0,85	22.60
5	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych przy oknach	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy oknach pianą PUR	34.80

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	236.92
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1352.38
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1666.14
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	86.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.26

Wariant optymalizacyjny 8

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	18.06
4	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,85$	22.60
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			237.10
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1353.38
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1667.38
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			86.31
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			106.34

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	14.87
3	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,8$	18.06
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			237.77
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1355.12
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1669.53
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			864.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			86.42
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			106.47

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż zaworów podpionowych i montaż instalacji fotowoltaicznej	12.54
2	Okna na kl. sch. przeznaczone do wymiany	Wymiana stolarki okiennej na nową o wsp. $U=0,71$	14.87
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			245.88
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			40.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1379.51
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1699.57
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			864.10

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	87.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	108.39