

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku

- Świadectwo charakterystyki energetycznej

3.2 Wytypy i uwagi inwestora

Inwestor podał następujące wytyczne dotyczące poprawy istniejącego stanu:

1. Usprawnienia powinny być realizowane przy możliwie niewielkim zaangażowaniu własnych środków finansowych inwestora, tzn. przy możliwie maksymalnym wykorzystaniu finansowania.

2. Uwzględnienie w pierwszej kolejności jako możliwe do realizacji usprawnienia obejmujące docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie dachu, wymiana stolarki okiennej.

3. Wymiana opraw oświetleniowych.

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 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 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek trzykondygnacyjny (w tym poddasze użytkowe). Konstrukcja budynku tradycyjna murowana. Dach dwuspadowy pokryty blachodachówką.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściany zewnętrzne części biurowej, docieplone. Istniejące ocieplenie nie jest wystarczające dla obowiązujących Warunków Technicznych.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściany zewnętrzne części garażowej, docieplone. Istniejące ocieplenie nie jest wystarczające dla obowiązujących Warunków Technicznych.
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściany zewnętrzne, cokołowe.

Dach / stropodach

DACH SKOŚNY	Dach skośny wymieniony na nowy. Remont pokrycia dachowego nie obejmował swoim zakresem docieplenia.
STROP NAD GARAŻEM	

Podłoga

PODŁOGA NA GRUNCIE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Podłoga na gruncie części garażowej
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona
ŚCIANA PODZIEMIA	Ściana podziemia przylegająca do gruntu.

Stolarka otworowa

OKNA	Okna zlokalizowane w strefie ogrzewanej budynku. Okna w dobrym stanie technicznym
DRZWI WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe obiektu wymienione w ostatnim czasie na nowe PVC.
OKNO DACHOWE	Okna dachowe przedmiotowego budynku.
BRAMA GARAŻOWA	Bramy garażowe w części garażowej
OKNO PIWNICZNE	Okna piwniczne PVC.

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]	170.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	457.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	648.83
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	259.49
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]	1000.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	47.75
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	67.74

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	28.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	4973.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	12.39
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	0.57

Opłata abonamentowa [zł]	40.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	65.20

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Węzeł w dobrym stanie technicznym. Został zmodernizowany w ostatnim czasie i nie wymaga działań termomodernizacyjnych.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

brak

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.93
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.90
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.67

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest przepływowych podgrzewaczach wody z zapłonem gazowym. Nie przewiduje się modernizacji systemu przygotowania 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 [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.30

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	Nie przewiduje się termomodernizacji	Węzeł w dobrym stanie technicznym. Został zmodernizowany w ostatnim czasie i nie wymaga działań termomodernizacyjnych.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Planuje się wykonanie izolacji termicznej metodą bezspoinową przy użyciu styropianu wraz z pokryciem tynkiem akrylowym i robotami towarzyszącymi oraz wykonaniem niezbędnych prac malarskich.	Istniejące ocieplenie budynku charakteryzuje się niską izolacyjnością, przewiduje się termomodernizację przegrody.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Planuje się wykonanie izolacji termicznej metodą bezspoinową przy użyciu styropianu wraz z pokryciem tynkiem akrylowym i robotami towarzyszącymi oraz wykonaniem niezbędnych prac malarskich.	Istniejące ocieplenie budynku charakteryzuje się niską izolacyjnością, przewiduje się termomodernizację przegrody.
PODŁOGA NA GRUNCIE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie jest przeznaczona do termomodernizacji.
ŚCIANA PODZIEMIA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z przyczyn technicznych nie przewiduje się termomodernizacji.
ŚCIANA COKOŁOWA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji.
STROP NAD GARAŻEM	Przewiduje się ocieplenie stropodachu nad garażem poprzez zastosowanie wełny mineralnej	Stropodach nad garażem budynku. Z uwagi na niespełnienie wymagań warunków technicznych, przegrodę kwalifikuje się do termomodernizacji.
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji.
DACH SKOŚNY	Przewiduje się docieplenie dachu skośnego poprzez umieszczenie warstwy wełny mineralnej między krokiewiami.	W celu dostosowania do obowiązujących Warunków Technicznych przewiduje się termomodernizację przegrody.
OKNA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka okienna wymieniona w ostatnich latach. Nie wymaga poprawy.
DRZWI WEJŚCIOWE	Przewiduje się montaż nowych drzwi wejściowych	Drzwi wejściowe w złym stanie technicznym. Kwalifikują się do wymiany.
OKNO DACHOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie wymaga termomodernizacji.
BRAMA GARAŻOWA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Bramy garażowe w części garażowej. Przegrody nowe. Nie przewiduje się termomodernizacji.
OKNO PIWNICZNE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna nowe. Nie przewiduje się termomodernizacji
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych****STROP NAD GARAŻEM****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	542.30 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	542.30 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.10 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3036
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie stropodachu nad garażem poprzez zastosowanie wełny mineralnej
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [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	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
T _{e_m}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	505.3	529.2	424.7	300	49	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	24	272.8	423	508.4

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	322.00 [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]	-	0.17	0.20	-	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.152	6.061	-	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.784	5.936	6.845	-	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.275	0.17	0.15	-	-	-
Q	[GJ]	181.44	23.97	20.79	-	-	-
q	[MW]	0.0250	0.0033	0.0029	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	5702.46	5817.74	-	-	-
N	[zł]	-	173536.00	174620.60	-	-	-
SPBT	[lata]	-	30.43	30.02	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	30.02 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5817.74 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	174620.60 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano wariant o najkorzystniejszym SPBT	
Uwagi audytora	

DACH SKOŚNY

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1097.93 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1097.93 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie dachu skośnego poprzez umieszczenie warstwy wełny mineralnej między krokiewiami.
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

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

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	322.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie ofert wykonawców z rynku lokalnego

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.17	0.20	-	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.152	6.061	-	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.919	6.071	6.980	-	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.088	0.16	0.14	-	-	-
Q	[GJ]	357.76	54.18	47.13	-	-	-
q	[MW]	0.0454	0.0069	0.0060	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	10797.91	11048.92	-	-	-
N	[zł]	-	351338.56	353534.43	-	-	-
SPBT	[lata]	-	32.54	32.00	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	32.00 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	11048.92 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	353534.43 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najkorzystniejszej wartości SPBT.	
Uwagi audytora	
Koszt przedsięwzięcia obejmuje wykonanie niezbędnych prac dociepleniowych wraz z robotami towarzyszącymi i odtworzeniowymi.	

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	970.65 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	970.65 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3468
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Planuje się wykonanie izolacji termicznej metodą bezspoinową przy użyciu styropianu wraz z pokryciem tynkiem akrylowym i robotami towarzyszącymi oraz wykonaniem niezbędnych prac malarskich.
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

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

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	298.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie ofert wykonawców z rynku lokalnego

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.581	3.226	3.871	4.516	4.839
R	[(m ² K)/W]	2.060	4.641	5.286	5.931	6.576	6.899
U	[W/(m ² K)]	0.485	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14
Q	[GJ]	141.15	62.66	55.01	49.03	44.22	42.15
q	[MW]	0.0188	0.0084	0.0073	0.0065	0.0059	0.0056
ΔQ	[zł/rok]	-	2822.97	3098.05	3313.28	3486.28	3560.65
N	[zł]	-	269598.59	275014.83	289254.30	304512.95	311792.84
SPBT	[lata]	-	95.50	88.77	87.30	87.35	87.57

Wybrany wariant

SPBT	87.30 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3313.28 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	289254.30 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najkorzystniejszej wartości SPBT.	
Uwagi audytora	
Koszt usprawnienia obejmuje wykonanie docieplenia budynku wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi takimi jak wymiana instalacji odgromowej, wykonanie niezbędnych obróbek blacharskich, wymianę podokienników, orynnowania etc.	

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	324.12 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	324.12 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	1652
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Planuje się wykonanie izolacji termicznej metodą bezspoinową przy użyciu styropianu wraz z pokryciem tynkiem akrylowym i robotami towarzyszącymi oraz wykonaniem niezbędnych prac malarskich.
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e_m}	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	316.2	358.4	235.6	117	-12	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e_m}	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-6.5	83.7	240	319.3

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	283.33 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano na podstawie oferty wykonawców z rynku lokalnego

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.06	0.08	0.10	0.11	0.12
ΔR	[(m² K)/W]	-	1.935	2.581	3.226	3.548	3.871
R	[(m² K)/W]	2.060	3.996	4.641	5.286	5.609	5.931
U	[W/(m² K)]	0.485	0.25	0.22	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	22.45	11.58	9.97	8.75	8.25	7.80
q	[MW]	0.0047	0.0024	0.0021	0.0018	0.0017	0.0016
ΔQ	[zł/rok]	-	440.89	506.14	555.45	575.86	594.04
N	[zł]	-	88156.39	90023.30	91831.87	96586.66	104112.64
SPBT	[lata]	-	199.95	177.86	165.33	167.73	175.26

Wybrany wariant

SPBT	165.33 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	555.45 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	91831.87 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najkorzystniejszej wartości SPBT.	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

DRZWI WEJŚCIOWE

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	3.60 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	3468

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

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

DRZWI WEJŚCIOWE

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przewiduje się montaż nowych drzwi wejściowych
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	0.00	zł/m ²	3.60	0.00
Koszt montażu stolarki	5000.00	zł	1	5000.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.500	1.100	-	-
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]	1.62	1.19	-	-
q	[MW]	0.0002	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	15.52	-	-
N	[zł]	-	5000.00	-	-
SPBT	[lata]	-	322.22	-	-

Wybrany wariant

SPBT	322.22 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	15.52 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	5000.00 [zł]
Uwagi audytora Koszt obejmuje montaż nowych drzwi wejściowych wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi	

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	Przewiduje się ocieplenie stropodachu nad garażem poprzez zastosowanie wełny mineralnej, wełna mineralna	174620.60	30.02
2	Przewiduje się docieplenie dachu skośnego poprzez umieszczenie warstwy wełny mineralnej między krokiewiami., wełna mineralna	353534.43	32.00
3	Planuje się wykonanie izolacji termicznej metodą bezspoinową przy użyciu styropianu wraz z pokryciem tynkiem akrylowym i robotami towarzyszącymi oraz wykonaniem niezbędnych prac malarskich., styropian	289254.30	87.30
4	Planuje się wykonanie izolacji termicznej metodą bezspoinową przy użyciu styropianu wraz z pokryciem tynkiem akrylowym i robotami towarzyszącymi oraz wykonaniem niezbędnych prac malarskich., styropian	91831.87	165.33
5	Przewiduje się montaż nowych drzwi wejściowych	5000.00	322.22

6.4 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	$\eta_g = 0.93$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.80$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.90$
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	$W_d = 0.95$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.67$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

Audyt energetyczny budynku Bohaterów II Armii Wojska Polskiego 5C, 59-900 Zgorzelec

7. 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 całkowite)[%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	1063991.20	19034.76	58.75	531995.60	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	1058991.20	19013.48	58.68	529495.60	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	967159.33	18597.76	57.72	483579.66	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	677905.03	15730.56	49.21	338952.52	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	324370.60	3380.04	9.99	162185.30	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny						
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 1063991.20 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3500.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 1063991.20 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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD GARAŻEM	ocieplenie stropodachu wełną mineralną	30.02
2	DACH SKOŚNY	Ocieplenie dachu	32.00
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Izolacja ścian styropianem	87.30
4	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Izolacja ścian styropianem	165.33
5	DRZWI WEJŚCIOWE	Wymiana drzwi wejściowych	322.22
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			102.28
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			80.28
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			113.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			259.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			8.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			11.89

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ - styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Ściana zewnętrzna E, Ściana zewnętrzna W, Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna S	970.65 [m ²]	298.00 [zł/m ²]	289254.30
2	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ - styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Ściana zewnętrzna - N, Ściana zewnętrzna - E, Ściana zewnętrzna - W	324.12 [m ²]	283.33 [zł/m ²]	91831.87
3	STROP NAD GARAŻEM - wełna mineralna ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Strop nad garażem	542.30 [m ²]	322.00 [zł/m ²]	174620.60
4	DACH SKOŚNY - wełna mineralna ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Dach	1097.93 [m ²]	322.00 [zł/m ²]	353534.43
5	DRZWI WEJŚCIOWE - robocizna	1	5000.00 [zł]	5000.00

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				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	28.00	4973.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	28.00	4973.00	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				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	65.20	0.00	40.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	65.20	0.00	40.00

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

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.485			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.6	0.77	880	1800
2	Styropian (10)	0.05	0.045	1460	10
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ		TAK		0.485	0.169
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ		TAK		0.485	0.189
ŚCIANA COKOŁOWA		NIE		0.485	0.485

Symbol przegrody: SNG

Nazwa przegrody		Strop nad garażem			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.275			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
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	Beton zbrojony (z 1%stali) (2300)	0.24	2.3	1000	2300
3	Zasypka	0.04	0.28	750	1000
4	Pustka powietrzna	0.02	0.16	1008	1.23
5	Deska	0.03	0.16	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
STROP NAD GARAŻEM		TAK		1.275	0.146

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Piasek i żwir	0.15	2	1180	2200
2	Beton zbrojony (z 1%stali) (2300)	0.24	2.3	1000	2300
Występowanie przegrody w grupie					

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGA NA GRUNCIE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	NIE	2.862	2.862

Symbol przegrody: PZ

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Piasek i żwir	0.15	2	1180	2200
2	Beton zbrojony (z 1%stali) (2300)	0.24	2.3	1000	2300
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	NIE	2.862		2.862	

Symbol przegrody: SPPG

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0			
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	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.6	0.77	880	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	
ŚCIANA PODZIEMIA	NIE	1.100		1.100	

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.8
Wysokość krokwi [m]	0.2
Szerokość krokwi [m]	0.1
Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0.05

ZAŁĄCZNIKI

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DACH SKOŚNY	TAK	1.088	0.143

Załączniki

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O

Nazwa przegrody	Okno		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.9		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²·h·daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA	NIE	0.900	0.900
OKNO DACHOWE	NIE	0.900	0.900
OKNO PIWNICZNE	NIE	0.900	0.900

Załączniki

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

Strefa: Strefa ogrzewana

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1832.64
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1832.64
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	281368.49

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna W	321.22	367.40	0.485	155.906	50880.93
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna E	327.96	367.40	0.485	159.176	51948.23
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna N	113.71	119.00	0.485	55.189	18011.35
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna S	207.77	221.00	0.485	100.843	32910.77
STROP NAD GARAŻEM	Strop nad garażem	542.30	542.30	1.275	414.975	116637.88
DACH SKOŚNY	Dach	1097.93	1106.60	1.088	1194.096	10979.33

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA	Okno	44.98	1.00	0.900	40.484
DRZWI WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe	1.20	1.00	1.500	1.800
OKNA	Okno	37.04	1.00	0.900	33.340
DRZWI WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe	2.40	1.00	1.500	3.600
OKNA	Okno	5.29	1.00	0.900	4.763
OKNA	Okno	13.23	1.00	0.900	11.907
OKNO DACHOWE	Okno dachowe	4.72	1.00	0.900	4.247
OKNO DACHOWE	Okno dachowe	3.95	1.00	0.900	3.553

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]	3694.60
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)]	0.80
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

ZAŁĄCZNIKI

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3449.07	3449.07	3449.07	3449.07	3449.07	3449.07
C_m	[kJ/K]	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49
τ	[h]	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66
a_H		2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
$Q_{H,ht}$	[kWh]	44565.33	46057.27	38151.5	28110.62	16474.82	8188.54
q_{int}	[W/m²]	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82
Q_{int}	[kWh]	24299.87	21948.27	24299.87	23516.01	24299.87	23516.01
Q_{sol}	[kWh]	1371.69	1600.2	3268.48	4749.61	6414.39	6551.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	25671.56	23548.47	27568.35	28265.62	30714.26	30067.79
γ_H		0.58	0.51	0.72	1.01	1.86	3.67
$\eta_{H,gn}$		0.88	0.9	0.82	0.71	0.48	0.26
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	21974.36	24863.65	15545.45	8042.03	1731.98	370.91
L_H	[h]	744	672	744	169	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3449.07	3449.07	3449.07	3449.07	3449.07	3449.07
C_m	[kJ/K]	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49
τ	[h]	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66
a_H		2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3626.35	5318.65	15692.44	26101.33	37874.9	44812.28
q_{int}	[W/m²]	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82
Q_{int}	[kWh]	24299.87	24299.87	23516.01	24299.87	23516.01	24299.87
Q_{sol}	[kWh]	6857.89	5923.67	3742.28	2809.43	1289.86	1170.07
$Q_{H,gn}$	[kWh]	31157.76	30223.54	27258.29	27109.3	24805.87	25469.94
γ_H		8.59	5.68	1.74	1.04	0.65	0.57
$\eta_{H,gn}$		0.12	0.17	0.5	0.7	0.85	0.88
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	180.65	2063.3	7124.82	16789.91	22398.73
L_H	[h]	0	0	0	163	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					2183.88		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					1265.19		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					121085.79		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					171791.37		

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna W	321.22	367.40	0.169	54.156	50880.93

ZAŁĄCZNIKI

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna E	327.96	367.40	0.169	55.292	51948.23
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna N	113.71	119.00	0.169	19.171	18011.35
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Ściana zewnętrzna S	207.77	221.00	0.169	35.029	32910.77
STROP NAD GARAŻEM	Strop nad garażem	542.30	542.30	0.146	47.538	116637.88
DACH SKOŚNY	Dach	1097.93	1106.60	0.143	157.295	10979.33

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	Okno	44.98	1.00	0.900	40.484
DRZWI WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe	1.20	1.00	1.100	1.320
OKNA	Okno	37.04	1.00	0.900	33.340
DRZWI WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe	2.40	1.00	1.100	2.640
OKNA	Okno	5.29	1.00	0.900	4.763
OKNA	Okno	13.23	1.00	0.900	11.907
OKNO DACHOWE	Okno dachowe	4.72	1.00	0.900	4.247
OKNO DACHOWE	Okno dachowe	3.95	1.00	0.900	3.553

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]	3694.60
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)]	0.80
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1735.93	1735.93	1735.93	1735.93	1735.93	1735.93
C_m	[kJ/K]	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49
τ	[h]	45.02	45.02	45.02	45.02	45.02	45.02
a_H		4	4	4	4	4	4
$Q_{H,ht}$	[kWh]	23358.16	24166	19973.93	14691.69	8551.26	4241.8
Q_{int}	[W/m ²]	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82
Q_{int}	[kWh]	24299.87	21948.27	24299.87	23516.01	24299.87	23516.01
Q_{sol}	[kWh]	1402.29	1636.36	3345.47	4866.55	6576.12	6717.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	25702.16	23584.63	27645.34	28382.56	30875.99	30233.36
γ_H		1.1	0.98	1.38	1.93	3.61	7.13
$\eta_{H,gn}$		0.76	0.81	0.65	0.5	0.28	0.14

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3824.52	5062.45	2004.46	500.41	0	9.13
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1735.93	1735.93	1735.93	1735.93	1735.93	1735.93
C_m	[kJ/K]	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49	281368.49
τ	[h]	45.02	45.02	45.02	45.02	45.02	45.02
a_H		4	4	4	4	4	4
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1878.51	2755.15	8137.25	13633.38	19832.64	23488.58
q_{int}	[W/m²]	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82
Q_{int}	[kWh]	24299.87	24299.87	23516.01	24299.87	23516.01	24299.87
Q_{sol}	[kWh]	7030.54	6069.83	3834.32	2874.99	1319.29	1195.98
$Q_{H,gn}$	[kWh]	31330.41	30369.7	27350.33	27174.86	24835.3	25495.85
γ_H		16.68	11.02	3.36	1.99	1.25	1.09
$\eta_{H,gn}$		0.06	0.09	0.3	0.49	0.7	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	21.88	0	317.7	2447.93	3856.78
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	470.74
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1265.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	18045.26
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	25601.85

Strefa: Strefa garażowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	625.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	2815.20
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	194639.22

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściana zewnętrzna - N	85.00	85.00	0.485	41.255	13464
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściana zewnętrzna - E	138.68	202.40	0.485	67.307	21966.2
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściana zewnętrzna - W	100.44	202.40	0.485	48.750	15909.82
PODŁOGA NA GRUNCIE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Podłoga na gruncie	552.00	552.00	0.390	43.756	143299.2
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
BRAMA GARAŻOWA	Brama garażowa	63.72	1.00	2.500	159.311	

ZAŁĄCZNIKI

BRAMA GARAŻOWA		Brama garażowa		101.96	1.00	2.500	254.898
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]				1261.21			
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)]				0.80			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				201.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				0.55			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
Θ _e	°C	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1047.37	1047.37	1047.37	1047.37	1047.37	1047.37
C _m	[kJ/K]	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22
τ	[h]	51.62	51.62	51.62	51.62	51.62	51.62
a _H		4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
Q _{H,ht}	[kWh]	7969.22	9053.12	5923.3	2929.56	-924.65	-3355.6
q _{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q _{int}	[kWh]	9308.93	8408.06	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	9308.93	8408.06	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64
γ _H		1.17	0.93	1.57	3.08	-10.07	-2.68
η _{H,gn}		0.75	0.85	0.6	0.32	-0.1	-0.37
Q _{H,nd,n}	[kWh]	987.52	1906.27	337.94	46.8	6.24	0
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
Θ _e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1047.37	1047.37	1047.37	1047.37	1047.37	1047.37
C _m	[kJ/K]	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22
τ	[h]	51.62	51.62	51.62	51.62	51.62	51.62
a _H		4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
Q _{H,ht}	[kWh]	-5008.54	-4469.16	-969.39	2092.44	6036.3	8048.08
q _{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q _{int}	[kWh]	9308.93	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64	9308.93
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	9308.93	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64	9308.93
γ _H		-1.86	-2.08	-9.29	4.45	1.49	1.16

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		-0.54	-0.48	-0.11	0.22	0.63	0.75
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	18.28	0	21.56	44.48	360.86	1066.38
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	615.28
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	432.09
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	4796.33
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	6804.82

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściana zewnętrzna - N	85.00	85.00	0.189	16.080	13464
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściana zewnętrzna - E	138.68	202.40	0.189	26.234	21966.2
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Ściana zewnętrzna - W	100.44	202.40	0.189	19.001	15909.82
PODŁOGA NA GRUNCIE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Podłoga na gruncie	552.00	552.00	0.390	43.756	143299.2

Przeogrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
BRAMA GARAŻOWA	Brama garażowa	63.72	1.00	2.500	159.311
BRAMA GARAŻOWA	Brama garażowa	101.96	1.00	2.500	254.898

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]	1261.21
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)]	0.80
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	951.37	951.37	951.37	951.37	951.37	951.37
C_m	[kJ/K]	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22
τ	[h]	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83
a_H		4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	7240.71	8227.38	5380.49	2660	-838.94	-3044.57
q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	9308.93	8408.06	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9308.93	8408.06	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64
γ_H		1.29	1.02	1.73	3.39	-11.1	-2.96
$\eta_{H,gn}$		0.71	0.82	0.56	0.29	-0.09	-0.34
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	631.37	1332.77	167.49	47.49	0	18.37
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	951.37	951.37	951.37	951.37	951.37	951.37
C_m	[kJ/K]	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22	194639.22
τ	[h]	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83	56.83
a_H		4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-4544.29	-4054.91	-879.54	1899.6	5483.35	7312.43
q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	9308.93	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64	9308.93
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9308.93	9308.93	9008.64	9308.93	9008.64	9308.93
γ_H		-2.05	-2.3	-10.24	4.9	1.64	1.27
$\eta_{H,gn}$		-0.49	-0.44	-0.1	0.2	0.59	0.72
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	17.09	41.02	21.32	37.81	168.25	610
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	519.28
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	432.09
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	3092.98
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4388.19

Strefa: Strefa piwnicy

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	202.50
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	648.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	64466.16

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m ²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściana zewnętrzna cokołowa - W	18.75	20.25	0.485	9.100	2970
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściana zewnętrzna cokołowa - E	12.60	13.35	0.485	6.116	1995.84
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściana zewnętrzna cokołowa - S	25.50	25.50	0.485	12.377	4039.2

ZAŁĄCZNIKI

PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona	168.00	168.00	0.294	22.901	43612.8	
ŚCIANA PODZIEMIA	Ściana przylegająca do gruntu	74.80	74.80	0.459	15.937	11848.32	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
OKNO PIWNICZNE	Okno piwniczne	1.50	1.00	0.900	1.350		
OKNO PIWNICZNE	Okno piwniczne	0.75	1.00	0.900	0.675		
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]			408.24				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.35				
Czas użytkowania tuz [doba]			255.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.70				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54
C_m	[kJ/K]	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16
τ	[h]	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55
a_H		6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84
Q_H,ht	[kWh]	2769.58	2858.92	2373.92	1752.46	1034.79	515.43
q_int	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_int	[kWh]	3013.2	2721.6	3013.2	2916	3013.2	2916
Q_sol	[kWh]	28.1	34.78	71.83	106.17	146.06	149.35
Q_H,gn	[kWh]	3041.3	2756.38	3085.03	3022.17	3159.26	3065.35
γ_H		1.1	0.96	1.3	1.72	3.05	5.95
η_H,gn		0.83	0.89	0.74	0.57	0.33	0.17
Q_H,nd,n	[kWh]	245.3	405.74	91	29.82	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54
C_m	[kJ/K]	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16
τ	[h]	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55
a_H		6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	228.27	334.79	986.68	1628.27	2356.25	2784.8
Q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	3013.2	3013.2	2916	3013.2	2916	3013.2
Q_{sol}	[kWh]	157.58	134.64	82.49	58.39	26.68	23.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3170.78	3147.84	2998.49	3071.59	2942.68	3036.98
γ_H		13.89	9.4	3.04	1.89	1.25	1.09
$\eta_{H,gn}$		0.07	0.11	0.33	0.53	0.76	0.83
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6.32	0	0	0.33	119.81	264.11
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	68.46
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	136.08
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1162.43
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1649.21

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściana zewnętrzna cokołowa - W	18.75	20.25	0.485	9.100	2970
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściana zewnętrzna cokołowa - E	12.60	13.35	0.485	6.116	1995.84
ŚCIANA COKOŁOWA	Ściana zewnętrzna cokołowa - S	25.50	25.50	0.485	12.377	4039.2
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona	168.00	168.00	0.294	22.901	43612.8
ŚCIANA PODZIEMIA	Ściana przylegająca do gruntu	74.80	74.80	0.459	15.937	11848.32

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNO PIWNICZNE	Okno piwniczne	1.50	1.00	0.900	1.350
OKNO PIWNICZNE	Okno piwniczne	0.75	1.00	0.900	0.675

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]	408.24
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)]	0.35
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.70

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	1.8	-0.8	4.4	8.1	13.2	16.5

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54
C_m	[kJ/K]	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16
τ	[h]	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55
a_H		6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2769.58	2858.92	2373.92	1752.46	1034.79	515.43
q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	3013.2	2721.6	3013.2	2916	3013.2	2916
Q_{sol}	[kWh]	28.1	34.78	71.83	106.17	146.06	149.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3041.3	2756.38	3085.03	3022.17	3159.26	3065.35
γ_H		1.1	0.96	1.3	1.72	3.05	5.95
$\eta_{H,gn}$		0.83	0.89	0.74	0.57	0.33	0.17
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	245.3	405.74	91	29.82	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	18.5	17.8	13.3	9.3	4	1.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54	204.54
C_m	[kJ/K]	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16	64466.16
τ	[h]	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55	87.55
a_H		6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	228.27	334.79	986.68	1628.27	2356.25	2784.8
q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	3013.2	3013.2	2916	3013.2	2916	3013.2
Q_{sol}	[kWh]	157.58	134.64	82.49	58.39	26.68	23.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3170.78	3147.84	2998.49	3071.59	2942.68	3036.98
γ_H		13.89	9.4	3.04	1.89	1.25	1.09
$\eta_{H,gn}$		0.07	0.11	0.33	0.53	0.76	0.83
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6.32	0	0	0.33	119.81	264.11
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					68.46		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					136.08		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					1162.43		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					1649.21		

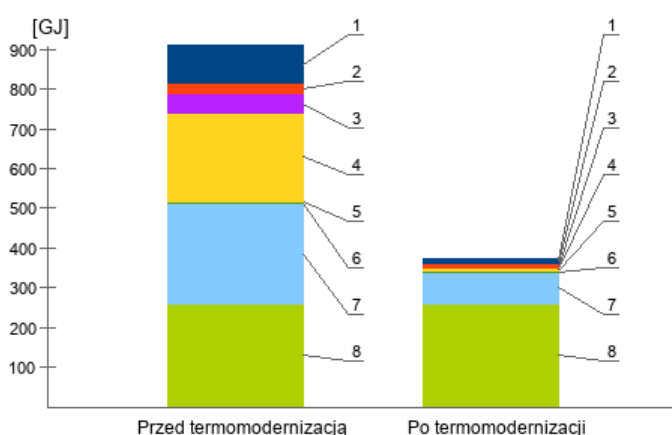
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	170.26	102.28
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	19.91	19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	457.32	80.28
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	648.83	113.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	259.49	259.49

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

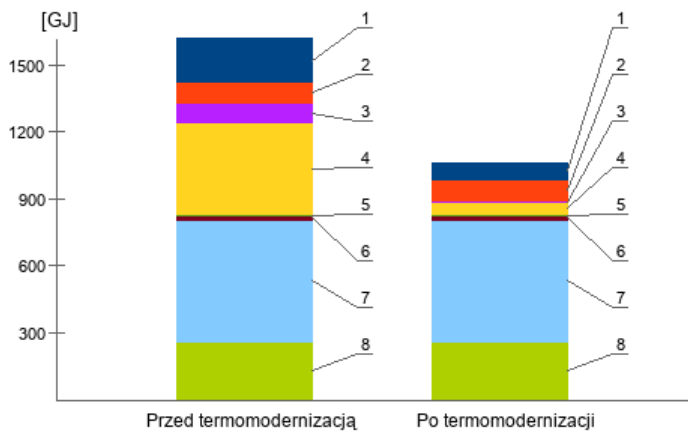


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	93.07	10.25	10.56	2.83
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	27.75	3.06	11.96	3.2
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	46.83	5.16	1.52	0.41
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	224.57	24.72	8.41	2.25
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	1.47	0.16	0.42	0.11
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	2.15	0.24	1.85	0.5
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	253	27.85	79.17	21.2
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	259.49	28.57	259.49	69.5
	Suma:	908.32	100.00	373.38	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	194.94	12.07	74.9	7.06
	[2] Straty przez przenikanie: okna	93.59	5.79	93.09	8.78
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	85.99	5.32	9.85	0.93
	[4] Straty przez przenikanie: dach	412.41	25.53	54.33	5.12
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	2.69	0.17	2.69	0.25
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	19.73	1.22	19.73	1.86
	[7] Straty przez wentylację	546.48	33.83	546.48	51.53
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	259.49	16.06	259.49	24.47
	Suma:	1615.32	100.00	1060.56	100.00

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

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD GARAŻEM	ocieplenie stropodachu wełną mineralną	30.02
2	DACH SKOŚNY	Ocieplenie dachu	32.00
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Izolacja ścian styropianem	87.30
4	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI GARAŻOWEJ	Izolacja ścian styropianem	165.33
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			102.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			80.73
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			114.54
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			259.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			8.43
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			11.96

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD GARAŻEM	ocieplenie stropodachu wełną mineralną	30.02
2	DACH SKOŚNY	Ocieplenie dachu	32.00
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI BIUROWEJ	Izolacja ścian styropianem	87.30
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			105.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			86.87
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			123.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			259.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			9.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			12.87

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD GARAŻEM	ocieplenie stropodachu wełną mineralną	30.02
2	DACH SKOŚNY	Ocieplenie dachu	32.00
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			116.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			141.50
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			200.76
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			259.49

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	14.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	20.96

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP NAD GARAŻEM	ocieplenie stropodachu wełną mineralną	30.02
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			156.30
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			19.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			393.21
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			557.88
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			259.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			41.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			58.25