

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTTCZNE 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]	12475.09
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

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

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU**4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

Budynek został wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej cegła pełna tzw saska ocieplony styropinem 10 cm, okna wymienione na PVC, drzwi zewnętrzne uszkodzone (widoczne ślady włamania, pęgete na wysokości zamka bez klamek i zamka, stop na drewnianych belkach z wypełnieniem polepą,. Budynek częściowo podpiwniczony ściany fundamentowe z kamienia strop piwnicy łukowy ceglany.

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

Ściany Parteru	
ściany strych	
Ściana 12 do piwnic	
Ściana do piwnicy 25	
Ściana do strych 12	

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	
Strop do strych	
Strop piwnicy	

Podłoga

Podłoga na gruncie parter	
Podłoga zagłębiona -1	
Ściana przylegająca do gruntu -1	

Stolarka otworowa

okna parter	
drzwi zewnętrzne	
okna strych	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_4	

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]	12.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.08
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	76.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	105.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1.19
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]	Budynek ogrzewany sporadycznie
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	191.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	261.94

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	40.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	128.04
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	33.09
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.14

Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	673.89

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Częściowo w pomieszczeniu sklepu i magazynu skłapu ogrzewanie centralne z kotłem bezklasowym opalanym drewnem umieszczonym w magazynie, w pozostałej części kominiek w głównym pomieszczeniu świetlicy, pozostałe pomieszczenia ogrzewane poprzez otwarcie drzwi do świetlicy.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	37.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	37.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.46
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	63.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	63.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.47

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Sytem z istniejącego wężła zbiorniki akumulacyjne z obiegiem cyrkulacyjnym.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.77

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Istniejący system nie działa prawidłowo i sprawnie

	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
--	---

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	klimatyzator w każdym pomieszczeniu ogrzewanym	ze względu na charakter obiektu ogrzewanie powietrzne jest jak najbardziej racjonalne
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	montaż perlatorów i podgrzewaczy elektrycznych	wykorzystanie odnawialnych źródeł do produkcji cwu
Ściany Parteru	metoda lekka mokra	spełnienie WT
ściany strych	Nie przewiduje się termomodernizacji	spełnione WT
Ściana 12 do piwnic	termPIR AL GK	Spełnienie WT
Ściana do piwnicy 25	termPIR AL GK	spełnienie WT
Ściana do strych 12	termPIR AL GK	spełnienie WT
Strop do strych	ułożenie warstwy wełny mineralnej na podłodze	spełnienie WT
Strop piwnicy	rozbiórka istniejących warstw w celu uzupełnienia izolacji i odtworzenie warstw podłogowych	spełnienie WT
Ściana przylegająca do gruntu -1	Nie przewiduje się termomodernizacji	brak wymagań
Podłoga na gruncie parter	Rozbiórka istniejących warstw w celu ułożenia warstwy izolacyjnej i odtworzenie warstw podłogowych	spełnienie WT
Podłoga zagłębiona -1	Nie przewiduje się termomodernizacji	Spełnione WT
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_11	wełna sznurowana	spełnienie WT
okna parter	wyminan na spełniającą WT	spełnienie WT
drzwi zewnętrzne	wymiana na spełniające WT	spełnienie WT
okna strych	wyminan na spełniającą WT	spełnienie WT
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_4	Wymiana na drewniane spełniające WT	spełnienie WT
GRUPA_STREF_1	zapewnienie stałego przepływu powietrza z odzyskiem ciepła z powietrza zużytego	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych**

Strop do strych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	115.74 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	115.74 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-17.00 [°C]
Liczba stopniodni	2234
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	ułożenie warstwy wełny mineralnej na podłodze
Materiał izolacyjny	TOPROCK SUPER
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.23 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	159.90 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	1.5	2.7	6.7	8.3	14.6	16
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	448.3	371.6	288.6	231.3	14.2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	17.4	16.7	12.3	10.5	6.4	3.6
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	36.7	170.2	289.5	383.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	61.50 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	36.78 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	12.30 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	113.04 [zł/m²]
Koszt sprzętu	2.46 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.21	0.22	0.23	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.405	5.676	5.946	6.216	-
R	[(m² K)/W]	0.762	6.167	6.438	6.708	6.978	-
U	[W/(m² K)]	1.312	0.16	0.16	0.15	0.14	-
Q	[GJ]	29.32	3.62	3.47	3.33	3.20	-
q	[MW]	0.0050	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	-
ΔQ	[zł/rok]	-	675.65	691.03	705.16	718.20	-
N	[zł]	-	12527.70	12712.76	12897.83	13082.90	-
SPBT	[lata]	-	18.54	18.40	18.29	18.22	-

Wybrany wariant

SPBT	18.22 [lata]
Numer wybranego wariantu	4

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	718.20 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	13082.90 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	203.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	203.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	0.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	867
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	wełna sznurowana
Materiał izolacyjny	TOPROCK PLUS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	1.5	2.7	6.7	8.3	14.6	16
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	168.6	140.8	114.4	95.7	9.8	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.4	16.7	12.3	10.5	6.4	3.6
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	16.3	68.5	109.5	143.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	123.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	24.60 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	151.29 [zł/m²]
Koszt sprzętu	3.69 [zł/m²]
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	[(m² K)/W]	-	1.538	1.795	2.051	2.308	2.564
R	[(m² K)/W]	0.426	1.965	2.221	2.478	2.734	2.990
U	[W/(m² K)]	2.346	0.51	0.45	0.40	0.37	0.33
Q	[GJ]	35.68	7.74	6.85	6.14	5.56	5.09
q	[MW]	0.0105	0.0023	0.0020	0.0018	0.0016	0.0015
ΔQ	[zł/rok]	-	513.49	603.84	675.49	733.69	781.92
N	[zł]	-	28714.35	29213.73	29713.11	30212.49	30711.87
SPBT	[lata]	-	55.92	48.38	43.99	41.18	39.28

Wybrany wariant

SPBT	39.28 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	781.92 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	30711.87 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
spełnione WT	
Uwagi audytora	

Podłoga na gruncie parter

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	74.58 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	74.58 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	0.00 [°C]
Liczba stopniodni	3101
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Rozbiórka istniejących warstw w celu ułożenia warstwy izolacyjnej i oddzielenie warstw podłogowych
Materiał izolacyjny	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e,m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	616.9	512.4	403	327	24	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e,m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	53	238.7	399	527

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	369.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	61.50 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	369.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	811.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	12.30 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.250	5.500	5.750	6.000	6.250
R	[(m² K)/W]	0.648	5.898	6.148	6.398	6.648	6.898
U	[W/(m² K)]	1.544	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14
Q	[GJ]	30.85	3.39	3.25	3.12	3.01	2.90
q	[MW]	0.0018	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	760.67	774.59	787.43	799.31	810.32
N	[zł]	-	59810.17	59993.64	60177.11	60360.57	60544.04
SPBT	[lata]	-	78.63	77.45	76.42	75.52	74.72

Wybrany wariant

SPBT	74.72 [lata]
Numer wybranego wariantu	5

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	810.32 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	60544.04 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
brak uzasadnienia ekonomicznego	
Uwagi audytora	

Ściany Parteru

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	135.90 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	135.90 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3101
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	metoda lekka mokra
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	616.9	512.4	403	327	24	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	53	238.7	399	527

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	147.60 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	61.50 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	18.45 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	252.15 [zł/m²]
Koszt sprzętu	24.60 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.24	0.25	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	7.500	7.813	-	-	-
R	[(m² K)/W]	2.991	10.491	10.803	-	-	-
U	[W/(m² K)]	0.334	0.10	0.09	-	-	-
Q	[GJ]	12.17	3.47	3.37	-	-	-
q	[MW]	0.0017	0.0005	0.0005	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	5.20	15.35	-	-	-
N	[zł]	-	33933.07	34267.39	-	-	-
SPBT	[lata]	-	6529.64	2232.95	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	2232.95 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	15.35 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	34267.39 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Dalsze zwiększanie nie ma uzasadnienia technicznego	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

drzwi zewnętrzne

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.96 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	10.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 °C
Liczba stopniodni	3101

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	616.9	512.4	403	327	24	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	53	238.7	399	527

drzwi zewnętrzne

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	wymiana na spełniające WT
---------------------------------	---------------------------

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1353.00	zł/m ²	2.96	4003.80
Koszt montażu stolarki	184.50	zł/mb	18.66	3442.77
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)]	8.000	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	4.00	0.00	-	-
l	[m]	9.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	7.31	1.03	-	-
q	[MW]	0.0012	0.0001	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	57.27	-	-
N	[zł]	-	7446.57	-	-
SPBT	[lata]	-	130.02	-	-

Wybrany wariant

SPBT	130.02 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	57.27 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7446.57 [zł]
Uwagi audytora	

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: GRUPA_STREF_1

Ulepszenie:	wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła			
Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
światlica i sklep wiejski	326.38	326.38	217.59	32.64
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	29.76	0.00422	2.98	0.00042
Planowany koszt ulepszenia [zł]			30750.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			758.51	
SPBT [lata]			40.54	

Wybrany wariant: wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła

SPBT [lata]	40.54
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	758.51
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	30750.00
Uwagi audytora	

6.4 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych

Opis usprawnienia	montaż perlatorów i podgrzewaczy elektrycznych
Opis modernizacji źródła ciepła	Zasilanie z planowanej pompy ciepła wraz z instalacją fotowoltaiczną
Opis modernizacji przesyłania ciepła	zwiększenie przerw w pracy pompy cyrkulacyjnej oraz zmiana pompy na bardziej energooszczędna
Opis modernizacji akumulacji ciepła	zmiana pompy syrkulacyjnej z zastosowaniem sterowania umożliwiającego zwiększenia przerw jej pracy
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	25.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Elektryczny podgrzewacz przepływowy
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia wiatrowa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.99
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	1.19
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00008
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	0.70
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00005
Planowany koszt ulepszenia [zł]	5313.60
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	935.98
SPBT [lata]	5.68

Wybrany wariant: zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych

SPBT [lata]	5.68
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	935.98
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	5313.60
Uwagi audytora	
wykorzystanie odnawialnych źródeł do produkcji cwu	

6.5 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	montaż perlatorów i podgrzewaczy elektrycznych, montaż perlatorów ograniczających przepływ 3 szt. po 35 zł/szt + wymiana,	5313.60	5.68
2	ułożenie warstwy wełny mineralnej na podłodze , TOPROCK SUPER	13082.90	18.22
3	wełna sznurowana, TOPROCK PLUS	30711.87	39.28
4	zapewnienie stałego przepływu powietrza z odzyskiem ciepła z powietrza zużytego	30750.00	40.54
5	Rozbiórka istniejących warstw w celu ułożenia warstwy izolacyjnej i oddzielenie warstw podłogowych, Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	60544.04	74.72
6	wymiana na spełniające WT	7446.57	130.02
7	metoda lekka mokra, styropian	34267.39	2232.95

6.6 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	85.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	85.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.99
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	2.74
System:	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	15.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	15.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.99
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	2.74
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	105.03
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.01290
Planowany koszt ulepszenia [zł]	43468.72
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	2262.95
SPBT [lata]	19.21

Wybrany wariant: Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci

SPBT [lata]	19.21
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	2262.95
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	43468.50
Uwagi audytora	
ze względu na charakter obiektu ogrzewanie powietrzne jest jak najbardziej racjonalne	

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: Zmiana zasilania na pompę ciepła (Zestaw naścienny Multi-Split 5x 2,6kW+ jed.zew 12,4kW - 10 000zł) zasilane ze źródeł odnawialnych, instalacja PV 6 kWp 14 paneli (14 x 310 zł netto) zestaw falownika z magazynem 10kWh - 11 000 zł netto	$\eta_g = 3.00$
Przesyłanie ciepła:	$\eta_d = 0.95$

Regulacja systemu grzewczego:	$\eta_e = 0.99$
Akumulacja ciepła:	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 0.75$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.85$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 2.74$
Opis ulepszenia systemu grzewczego klimatyzator w każdym pomieszczeniu ogrzewanym	
Uwagi audytora ze względu na charakter obiektu ogrzewanie powietrzne jest jak najbardziej racjonalne	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zi]	Roczne oszczędności kosztów energii [zi/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1	227008.77	4713.00	96.62	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	192741.44	4524.31	94.89	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	185294.89	4382.67	93.56	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4 - wybrany do realizacji	124750.87	4335.50	93.16	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	94001.01	3708.54	87.31	0.00
6	Wariant optymalizacyjny 6	63289.16	3553.55	85.82	0.00
7	Wariant optymalizacyjny 7	50206.32	3196.38	82.52	0.00
8	Wariant optymalizacyjny 8	44892.72	2394.45	82.06	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 4					
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 124750.87 zł					
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 1424.00 zł					
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 12475.09 zł, planowana kwota kredytu wynosi 112275.78 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 4 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	Strop do strych	docieplenie	18.22
3	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	docieplenie	39.28
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	40.54

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	7.39
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	28.23
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	6.57
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	70.42
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	16.38

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	31168.20 [zł]	31168.20
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	12300.00 [zł]	12300.00
3	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja źródła ciepła	7.39 [kW]	0.02 zł_kW	0.15
4	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	7.39 [kW]	0.02 zł_kW	0.15
5	Przedsięwzięcie związane z ograniczeniem zużycia ciepłej wody: montaż perlatorów ograniczających przepływ 3 szt. po 35 zł/szt + wymiana	3.00 [szt.]	49.20 [zł/komplet]	147.60
6	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	1476.00 [zł]	1476.00
7	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: robocizna	1	3690.00 [zł]	3690.00
8	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja źródła ciepła	0.05 [kW]	0.01 zł_kWh	0.00
9	Strop do strych - TOPROCK SUPER ($\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.230 [m] Strop do strych	115.74 [m²]	36.78 [zł/m²]	4256.57
10	Strop do strych - robocizna	115.74 [m²]	61.50 [zł/m²]	7118.01
11	Strop do strych - sprzęt	115.74 [m²]	2.46 [zł/m²]	284.72
12	Strop do strych - prace dodatkowe	115.74 [m²]	12.30 [zł/m²]	1423.60
13	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11 - TOPROCK PLUS ($\lambda = 0.039 [W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Dach skośny -północny wschód, Dach skośny -południowy zachód	203.00 [m²]	24.60 [zł/m²]	4993.80
14	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11 - robocizna	203.00 [m²]	123.00 [zł/m²]	24969.00
15	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11 - sprzęt	203.00 [m²]	3.69 [zł/m²]	749.07
16	GRUPA_STREF_1 - wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła - elementy systemu wentylacji	1	18450.00 [zł]	18450.00
17	GRUPA_STREF_1 - robocizna	1	12300.00 [zł]	12300.00

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 przesyłem [zł/GJ]	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	100.00	40.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	85.00	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	15.00	673.89	33.09	10.91

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	673.89	33.09	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Lokalne odnawialne źródła energii: energia wiatrowa	100.00	0.00	0.00	0.00

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

Symbol przegrody: S_03

Nazwa przegrody		Mur z cegły pełnej 56 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.319			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.54	0.77	880	1800
3	ATLAS HOTER U uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
4	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
5	ATLAS HOTER U uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
6	ATLAS drobnokruszywowa zaprawa tynkarska	0.005	0.82	0.9	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	
Ściany Parteru		TAK	0.334	0.334	
ściany strych		NIE	0.367	0.367	

Symbol przegrody: SJ_1

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 1			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.855			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściana 12 do piwnic		TAK	2.855	2.855	
Ściana do strych 12		TAK	2.391	2.391	

Symbol przegrody: ST_08

Nazwa przegrody		Strop belkowy			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.313			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550

ZAŁĄCZNIKI

3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.08			
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550
5	Polepa	0.2	0.6	1400	900
6	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop do strych	TAK	1.312	0.143

Symbol przegrody: STNJ_16

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.919			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.005	1.05	920	2000
2	ATLAS KB-15 zaprawa klejowa	0.005	0.8	0.7	1400
3	Beton o średniej gęstości (1800)	0.05	1.15	1000	1800
4	Styropian - w innych przypadkach	0.02	0.045	1460	40
5	Gлина piaszczysta	0.13	0.7	840	1800
6	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
Strop piwnicy	TAK	0.919	0.919

Symbol przegrody: PG_12

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.544			
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]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.005	1.05	920	2000
2	Ceresit CM 11 - zaprawa klejaca uniwersalna	0.005	1	800	1400
3	Beton o średniej gęstości (1800)	0.1	1.15	1000	1800
4	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
5	Gлина piaszczysta	0.2	0.7	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
Podłoga na gruncie parter	TAK	1.544	1.544

Symbol przegrody: SPO_5

Nazwa przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu 5
-----------------	---

ZAŁĄCZNIKI

Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.462			
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]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Kamień naturalny, skała osadowa	0.25	2.3	0	0
2	Gлина	0.05	0.85	840	1800
3	Kamień naturalny, skała osadowa	0.25	2.3	0	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
Ściana przylegająca do gruntu -1		NIE		2.462	2.462

Symbol przegrody: SNJ_9

Nazwa przegrody		Okno poddasza ze styropianem			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.415			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Szkoło okienne	0.002	0.8	840	2500
2	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
3	ATLAS HOTER U uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
4	ATLAS drobnokruszywowa zaprawa tynkarska	0.005	0.82	0.9	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
ściany strych		NIE		0.367	0.367

Symbol przegrody: SJ_10

Nazwa przegrody		Okno parteru płyta ze styropianem			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.397			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty pilśniowe twarde	0.02	0.18	2510	1000
2	ATLAS HOTER U uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
3	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
4	ATLAS HOTER U uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
5	ATLAS drobnokruszywowa zaprawa tynkarska	0.005	0.82	0.9	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
Ściany Parteru		TAK		0.334	0.334

Symbol przegrody: PPO_11

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona 11			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.548			
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]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Żwir	0.15	0.9	840	1800
2	Gлина piaszczysta	0.1	0.7	840	1800
3	Żwir	0.15	0.9	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
Podłoga zagłębiona -1		NIE		1.548	1.548

Symbol przegrody: SJ_1

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 25			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.927			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana do piwnicy 25		TAK		1.927	1.927
Ściana do strych 12		TAK		2.391	2.391

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS_3	
Nazwa przegrody	Dach skośny 3
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.346
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]	0.6
Wysokość krokwi [m]	0.25
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.045
Szerokość kontrłaty [m]	0.045
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
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	TAK	2.346	0.334

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O43

Nazwa przegrody	Okno na czterekomorowym profilu PCV z szybą 1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.55
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
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 parter	TAK	1.550	1.550
okna strych	TAK	1.550	1.550

Symbol przegrody: O40

Nazwa przegrody	Drzwi wejściowe
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	4

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	TAK	8.000	8.000

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: świetlica i sklep wiejski

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	111.39
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	326.38
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	16.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	18379.35

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - północno wschodnia	34.38	43.50	0.319	12.941	5425.29
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - południowo zachodnia	41.54	41.54	0.319	13.244	6555.01
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - południowo zachodnia okno	1.96	1.96	0.397	3.297	98.4
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - południowo wschodnia	26.70	31.32	0.319	9.998	4213.26
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - północno zachodnia	31.32	31.32	0.319	9.986	4942.3
Strop piwnicy	Strop piwnicy	36.81	36.81	0.919	33.830	3652.13
Podłoga na gruncie parter	Podłoga na gruncie -1	74.58	74.58	0.364	9.454	13185.74
Ściana 12 do piwnic	Ściana do piwnicy 12	5.57	7.37	2.855	15.904	615.93
Ściana do piwnicy 25	Ściana do piwnicy 25	3.24	3.24	1.927	6.242	512.24
Ściana do strych 12	Ściana do strych 12	5.57	7.37	2.855	15.904	615.93
Ściana do strych 12	Ściana dostrych 25	3.24	3.24	1.927	6.242	512.24
Strop do strych	Strop do strych	115.74	115.74	1.312	151.909	4903.33
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
drzwi zewnętrzne	drzwi	2.96	4.00	8.000	23.674	
okna parter	Okno 1	6.16	0.60	1.550	9.548	
okna parter	Okno 0	4.62	0.70	1.550	7.161	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_4	drzwi	1.80	2.00	4.000	7.200	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_4	drzwi	1.80	2.00	4.000	7.200	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka				l [m]
S_03		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	4.4
SJ_10		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	5.6
S_03		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	3.3
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				326.38			
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)]				0.20			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				219.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				0.60			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	16	16	16	16	16	16
Θ _e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	360.93	360.93	359.11	357.3	335.55	240.12
C _m	[kJ/K]	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35
τ	[h]	14.15	14.15	14.22	14.29	15.21	21.26
a _H		1.94	1.94	1.95	1.95	2.01	2.42
Q _{H,ht}	[kWh]	4704.35	3897.86	3034.21	2445.88	517.9	78.82
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	97.65	88.2	97.65	94.5	97.65	94.5
Q _{sol}	[kWh]	152.3	190.17	382.52	512.48	701.4	692.13
Q _{H,gn}	[kWh]	249.95	278.37	480.17	606.98	799.05	786.63
γ _H		0.05	0.07	0.16	0.25	1.54	9.98
η _{H,gn}		1	0.99	0.98	0.95	0.52	0.1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	4454.4	3622.27	2563.64	1869.25	102.39	0.16
L _H	[h]	744	672	744	720	137	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	16	16	16	16	16	16
Θ _e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	406.24	468.5	353.68	357.3	360.93	360.93
C _m	[kJ/K]	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35
τ	[h]	12.57	10.9	14.44	14.29	14.15	14.15
a _H		1.84	1.73	1.96	1.95	1.94	1.94
Q _{H,ht}	[kWh]	-354.58	-143.47	1160.04	1781.21	3017.16	4007.03
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	97.65	97.65	94.5	97.65	94.5	97.65
Q _{sol}	[kWh]	740.94	630.77	422.33	278.74	130.12	103.8
Q _{H,gn}	[kWh]	838.59	728.42	516.83	376.39	224.62	201.45
γ _H		-2.37	-5.08	0.45	0.21	0.07	0.05
η _{H,gn}		-0.42	-0.2	0.88	0.96	0.99	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	0	2.21	705.23	1419.88	2794.79	3805.58
L _H	[h]	530	577	409	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	343.73
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	116.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	21339.8
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	29177.75

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - północno wschodnia	34.38	43.50	0.319	12.941	5425.29
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - południowo zachodnia	41.54	41.54	0.319	13.244	6555.01
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - południowo zachodnia okno	1.96	1.96	0.397	3.297	98.4
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - południowo wschodnia	26.70	31.32	0.319	9.998	4213.26
Ściany Parteru	Ściana zewnętrzna - północno zachodnia	31.32	31.32	0.319	9.986	4942.3
Strop piwnicy	Strop piwnicy	36.81	36.81	0.919	33.830	3652.13
Podłoga na gruncie parter	Podłoga na gruncie -1	74.58	74.58	0.364	9.454	13185.74
Ściana 12 do piwnic	Ściana do piwnicy 12	5.57	7.37	2.855	15.904	615.93
Ściana do piwnicy 25	Ściana do piwnicy 25	3.24	3.24	1.927	6.242	512.24
Ściana do strych 12	Ściana do strych 12	5.57	7.37	2.855	15.904	615.93
Ściana do strych 12	Ściana dostrych 25	3.24	3.24	1.927	6.242	512.24
Strop do strych	Strop do strych	115.74	115.74	0.143	16.586	4903.33
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
drzwi zewnętrzne	drzwi	2.96	4.00	8.000	23.674	
okna parter	Okno 1	6.16	0.60	1.550	9.548	
okna parter	Okno 0	4.62	0.70	1.550	7.161	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_4	drzwi	1.80	2.00	4.000	7.200	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_4	drzwi	1.80	2.00	4.000	7.200	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka			l [m]	
S_03		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	4.4	
SJ_10		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	5.6	
S_03		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	3.3	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.85		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				0		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				326.38		

Załączniki

Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]					10.00		
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]					55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]					0.15		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]					219.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]					0.60		
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia				Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	
CO	napęd pomocniczy pompy ciepła				0.45 [W/m²]	6344	
CO	napęd pomocniczy pompy ciepła				0.45 [W/m²]	1120	
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]				0.50 [W/m²]	8760 [h]	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	159.63	159.17	157.33	155.49	129.31	10.06
C_m	[kJ/K]	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35
τ	[h]	31.98	32.07	32.45	32.83	39.48	507.49
a_H		3.13	3.14	3.16	3.19	3.63	34.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2109.79	1741.79	1337.98	1068.52	201.5	12.34
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	97.65	88.2	97.65	94.5	97.65	94.5
Q_{sol}	[kWh]	161.58	201.69	404.84	541.85	741.37	730.96
$Q_{H,gn}$	[kWh]	259.23	289.89	502.49	636.35	839.02	825.46
γ_H		0.12	0.17	0.38	0.6	4.16	66.89
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.97	0.91	0.24	0.01
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1850.56	1451.9	850.56	489.44	0.14	4.09
L_H	[h]	744	672	744	503	53	718
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	216.58	293.92	151.36	156.41	159.17	159.63
C_m	[kJ/K]	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35	18379.35
τ	[h]	23.57	17.37	33.73	32.64	32.07	31.98
a_H		2.57	2.16	3.25	3.18	3.14	3.13
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-175.92	-81.39	488.59	775.8	1338.67	1790.38
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	97.65	97.65	94.5	97.65	94.5	97.65
Q_{sol}	[kWh]	782.66	666.11	446.68	295.31	138	110.09
$Q_{H,gn}$	[kWh]	880.31	763.76	541.18	392.96	232.5	207.74
γ_H		-5	-9.38	1.11	0.51	0.17	0.12
$\eta_{H,gn}$		-0.2	-0.11	0.72	0.94	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.14	2.62	98.94	406.42	1106.17	1582.64
L_H	[h]	687	708	425	744	720	744

Załączniki

Wyniki zapotrzebowania na ciepło	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	208.41
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	18.12
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	7843.62
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1824.93

Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	48.63
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	2
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Podłoga zagłębiona -1	Podłoga zagłębiona -1	36.81	36.81	0.305	5.046	5566.28	
Ściana przylegająca do gruntu -1	Ściana przylegająca do gruntu -1	42.70	42.70	0.595	11.412	0	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	11.79	12.13	13.25	13.69	15.49	15.89
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13
H_{lu}	[W/K]	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	16.3	16.11	14.88	14.37	13.19	12.4
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13
H_{lu}	[W/K]	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga zagłębiona -1	Podłoga zagłębiona -1	36.81	36.81	0.305	5.046	5566.28

ZAŁĄCZNIKI

Ściana przylegająca do gruntu -1	Ściana przylegająca do gruntu -1	42.70	42.70	0.595	11.412	0	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	11.79	12.13	13.25	13.69	15.49	15.89
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13
H_{lu}	[W/K]	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	16.3	16.11	14.88	14.37	13.19	12.4
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13
H_{lu}	[W/K]	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84	63.84
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Strefa: Strych

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	120.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	5
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
ściany strych	Ściana zewnętrzna -północno zachodnia	20.22	21.84	0.319	6.967	3190.08
ściany strych	Ściana zewnętrzna -południowo wschodnia	20.22	21.84	0.319	6.967	3190.08
ściany strych	Ściana zewnętrzna -północny zachód okno	0.36	0.36	0.415	0.150	1.51
ściany strych	Ściana zewnętrzna -południowy wschód okno	0.36	0.36	0.415	0.150	1.51
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_11	Dach skośny -północny wschód	101.50	101.50	2.346	238.077	4118.62
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_11	Dach skośny -południowy zachód	101.50	101.50	2.346	238.077	4118.62
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	

ZAŁĄCZNIKI

okna strych		Okno 0	1.62	0.80	1.550	2.517	
okna strych		Okno 0	1.62	0.80	1.550	2.517	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	1.54	2.73	6.69	8.29	14.58	15.97
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	497.09	497.09	497.09	497.09	497.09	497.09
H_{lu}	[W/K]	183.25	183.25	183.25	183.25	183.25	183.25
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	38.66	47.99	92.99	122.36	166.51	161.79
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	17.37	16.66	12.33	10.51	6.35	3.63
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	497.09	497.09	497.09	497.09	497.09	497.09
H_{lu}	[W/K]	183.25	183.25	183.25	183.25	183.25	183.25
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	173.82	147.26	101.46	69.04	32.84	26.19

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
ściany strych	Ściana zewnętrzna -północno zachodnia	20.22	21.84	0.319	6.967	3190.08
ściany strych	Ściana zewnętrzna -południowo wschodnia	20.22	21.84	0.319	6.967	3190.08
ściany strych	Ściana zewnętrzna -północny zachód okno	0.36	0.36	0.415	0.150	1.51
ściany strych	Ściana zewnętrzna -południowy wschód okno	0.36	0.36	0.415	0.150	1.51
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_11	Dach skośny -północny wschód	101.50	101.50	0.334	33.942	4118.62
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_11	Dach skośny -południowy zachód	101.50	101.50	0.334	33.942	4118.62

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
okna strych	Okno 0	1.62	0.80	1.550	2.517
okna strych	Okno 0	1.62	0.80	1.550	2.517

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	3.46	4.64	8.47	10.16	16.08	17.32
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82

ZAŁĄCZNIKI

H_{lu}	[W/K]	47.93	47.93	47.93	47.93	47.93	47.93
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	38.66	47.99	92.99	122.36	166.51	161.79
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	18.62	17.77	13.59	11.68	7.7	5.22
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82
H_{lu}	[W/K]	47.93	47.93	47.93	47.93	47.93	47.93
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	173.82	147.26	101.46	69.04	32.84	26.19

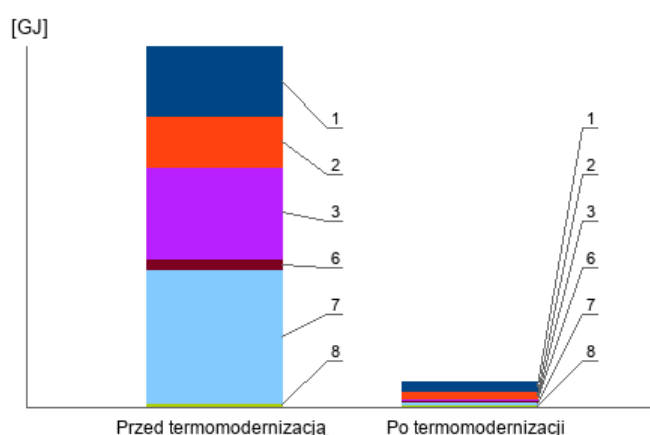
Załączniki

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	12.90	7.39
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.08	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	76.82	28.23
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	105.03	6.57
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1.19	0.70

Rozkład zapotrzebowania na energię

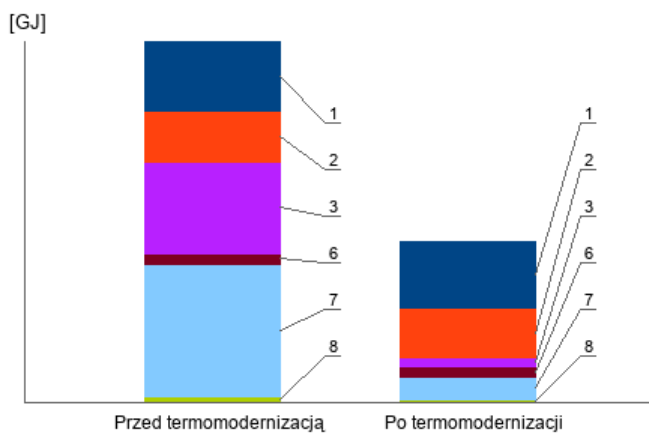
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	20.71	19.49	2.77	38.17
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	14.83	13.97	2.04	28.09
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	27.15	25.56	0.38	5.17
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	3.15	2.97	0.44	6.1
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	39.19	36.89	0.94	12.88
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1.19	1.12	0.7	9.59
	Suma:	106.23	100.00	7.27	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	17.53	19.5	16.58	41.61
	[2] Straty przez przenikanie: okna	12.57	13.98	12.26	30.77
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	22.82	25.39	2.19	5.51
	[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	2.67	2.97	2.67	6.71
	[7] Straty przez wentylację	33.12	36.84	5.44	13.65
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1.19	1.33	0.7	1.75
	Suma:	89.91	100.00	39.84	100.00

Załączniki

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 1

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	Strop do strych	docieplenie	18.22
3	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	docieplenie	39.28
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	40.54
6	Podłoga na gruncie parter	docieplenie	74.72
7	drzwi zewnętrzne	wymiana	130.02
8	Ściany Parteru	docieplenie	2232.95
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			5.10
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			12.42
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			2.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			30.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			7.21

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	Strop do strych	docieplenie	18.22
3	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	docieplenie	39.28
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	40.54
6	Podłoga na gruncie parter	docieplenie	74.72
7	drzwi zewnętrzne	wymiana	130.02
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			6.28
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			20.31
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			4.73
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			50.66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			11.79

Wariant optymalizacyjny 3

ZALĄCZNIKI

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	Strop do strych	docieplenie	18.22
3	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	docieplenie	39.28
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	40.54
6	Podłoga na gruncie parter	docieplenie	74.72
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			7.14
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			26.41
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			6.14
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			65.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			15.32

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	Strop do strych	docieplenie	18.22
3	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_11	docieplenie	39.28
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			11.12
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			54.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			12.78
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			136.95
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			31.86

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	Strop do strych	docieplenie	18.22
3	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	11.34
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	61.73
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	14.36
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	153.95
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	35.82

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	zmniejszenie zużycia wody i przygotowanie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	5.68
2	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	12.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	76.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	17.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	191.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	44.57

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Zmiana zasilania na pompy ciepła zasilane ze źródeł odnawialnych i częściowo z energią z sieci	19.21

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	12.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.08
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	76.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	17.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1.19
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	191.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	44.57