

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiący]	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 "Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

budynek mieszkalny podpiwniczony, czterokondygnacyjny, murowany

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1	grupa przegród pośród której znajdują się wszystkie ściany zewnętrzne
-------------------------	---

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACHY	dach płaski
GRUPA_PRZEGROD_STROPY	strop nad piwnicą

Podłoga

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	wszystkie okna
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	przegrody typowe - okna i drzwi

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]	104.25
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	8.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	718.30
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	912.70
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	171.84
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	144.42
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	183.51

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	17.89
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	3.36
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	0.98
Opłata abonamentowa [zł]	28.55
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	17.71

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

ogrzewanie realizowane jest indywidualnie poprzez:

- kotły gazowe
- grzejniki elektryczne
- piece kaflowe
- kotły olejowe

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
-------------------------	---

Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	35.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	35.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.77
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	5.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	5.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.86
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.66
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	11.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	11.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.56
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	49.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	49.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.91
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.90

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

ciepła woda realizowana jest indywidualnie przez

- podgrzewacze gazowe
- kotły gazowe
- podgrzewacze elektryczne

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	33.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	33.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny

Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	34.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	34.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	33.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	33.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.63

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	aktualny system ogrzewania jest wysokosprawny i nie ma potrzeb jego wymiany
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	aktualny system jest wysokosprawny i nie ma potrzeb jego wymiany
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	docieplenie ścian zewnętrznych przy pomocy styropianu	Ściany zewnętrzne niedocieplone przy budowie, ze względu na wysoki współczynnik przenikania ciepła przeznaczają się do termomodernizacji. W koszty przedsięwzięcia wliczone zostały koszty związane z remontem elewacji.
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY	Nie przewiduje się termomodernizacji	nie przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_DACHY	Nie przewiduje się termomodernizacji	nie przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_1	Nie przewiduje się termomodernizacji	okna w dobrym stanie technicznym, nie przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_1	Nie przewiduje się termomodernizacji	nie przeznaczają się do termomodernizacji
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	693.99 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	693.99 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	docieplenie ścian zewnętrznych przy pomocy styropianu
Materiał izolacyjny	styropian grafitowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	420.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.15	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.030	3.636	4.545	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.766	3.796	4.402	5.311	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.306	0.26	0.23	0.19	-	-
Q	[GJ]	290.86	58.68	50.60	41.94	-	-
q	[MW]	0.0362	0.0073	0.0063	0.0052	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	4633.58	4794.79	4967.63	-	-
N	[zł]	-	277597.60	284537.54	291477.48	-	-
SPBT	[lata]	-	59.91	59.34	58.68	-	-

Wybrany wariant

SPBT	58.68 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4967.63 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	291477.48 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
-	
Uwagi audytora	
-	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	docieplenie ścian zewnętrznych przy pomocy styropianu, styropian grafitowy	291477.48	58.68

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.85$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.81$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	291477.48	6647.81	34.28	145738.74	0.00

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **291477.48 zł**
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: **0.00 zł**
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **291477.48 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	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1	docieplenie ścian zewnętrznych	58.68
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			73.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			8.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			425.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			541.08
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			171.84
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			85.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			108.79

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1 - styropian grafitowy ($\lambda = 0.033$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna zachód, Ściana zewnętrzna wschód, Ściana zewnętrzna zachód	693.99 [m ²]	420.00 [zł/m ²]	291477.48

ZALĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	35.00	8.83	0.00	17.64
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	5.00	0.00	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	11.00	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	49.00	34.42	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	35.00	8.83	0.00	17.64
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	5.00	0.00	0.00	0.00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	11.00	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	49.00	34.42	0.00	10.91

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	67.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	33.00	34.42	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	67.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	33.00	34.42	0.00	10.91

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Śz_1

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.306			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.32	0.56	880	1300
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1		TAK	1.306	0.188	

Symbol przegrody: ST_0

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.02			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płytki ceramiczne	0.12	1	800	2000
2	Żużel paleniskowy (700)	0.12	0.22	750	700
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
4	Sosna i świerk - wzdluz włókien	0.02	0.3	2510	550
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_STROPY		NIE	1.020	1.020	

Symbol przegrody: SD_1

Nazwa przegrody		Stropodach niewentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.638			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Beton z żużla paleniskowego (1200)	0.1	0.5	840	1200
4	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.04	0.043	750	80
5	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
6	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
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	NIE	0.638	0.638

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O_1

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	2		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m ³ /m ² *h*daPa ^{2/3}]	0		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	NIE	2.000	2.000
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	NIE	2.143	2.143

ZALĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1037.14
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	2800.28
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	127450.93

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna zachód	263.18	337.92	1.306	343.664	31187.3
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna wschód	388.41	472.32	1.306	507.183	46026.59
GRUPA_PRZEGROD_DACHY	Stropodach	476.00	476.00	0.638	303.566	50237.04

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	25.20	0.00	2.000	50.400	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	27.72	0.00	2.000	55.440	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 2	12.58	0.00	2.000	25.152	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 3	9.24	0.00	2.000	18.480	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	50.40	0.00	2.000	100.800	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	4.62	0.00	2.000	9.240	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 2	20.25	0.00	2.000	40.500	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 3	8.64	0.00	3.000	25.920	

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]	1194.79
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00

ZALĄCZNIKI

Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]						0.90	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1878.6	1878.6	1878.6	1878.6	1878.6	1878.6
C_m	[kJ/K]	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93
τ	[h]	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
a_H		2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
$Q_{H,ht}$	[kWh]	30050.15	28278.25	21524.29	18530.55	11740.53	6762.98
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	5478.59	4948.4	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5478.59	4948.4	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86
γ_H		0.18	0.17	0.25	0.29	0.47	0.78
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.97	0.96	0.9	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	24681.13	23428.82	16210.06	13440.76	6809.8	2680.55
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1878.6	1878.6	1878.6	1878.6	1878.6	1878.6
C_m	[kJ/K]	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93
τ	[h]	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
a_H		2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4891.89	6569.11	10820.76	17191.49	20965.22	27254.79
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	5478.59	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86	5478.59
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5478.59	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86	5478.59
γ_H		1.12	0.83	0.49	0.32	0.25	0.2
$\eta_{H,gn}$		0.65	0.75	0.89	0.95	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1330.81	2460.17	6102.1	11986.83	15822.42	21885.77
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						1480.34	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						398.26	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						146839.22	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						186579.99	

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna zachód	263.18	337.92	0.188	49.552	31187.3
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna wschód	388.41	472.32	0.188	73.129	46026.59
GRUPA_PRZEGROD_DACHY	Stropodach	476.00	476.00	0.638	303.566	50237.04

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	25.20	0.00	2.000	50.400
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	27.72	0.00	2.000	55.440
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 2	12.58	0.00	2.000	25.152
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 3	9.24	0.00	2.000	18.480
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	50.40	0.00	2.000	100.800
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 1	4.62	0.00	2.000	9.240
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 2	20.25	0.00	2.000	40.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okno 3	8.64	0.00	3.000	25.920

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]	1194.79
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_0 [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1150.44	1150.44	1150.44	1150.44	1150.44	1150.44
C_m	[kJ/K]	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93
τ	[h]	30.77	30.77	30.77	30.77	30.77	30.77
a_H		3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
$Q_{H,ht}$	[kWh]	18402.43	17317.33	13181.27	11347.94	7189.79	4141.59
Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	5478.59	4948.4	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	5478.59	4948.4	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86
γ_H		0.3	0.29	0.42	0.47	0.76	1.28
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.95	0.84	0.65
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	13033.41	12467.9	7921.82	6311.17	2587.77	695.38
L_H	[h]	744	672	744	720	524	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1150.44	1150.44	1150.44	1150.44	1150.44	1150.44
C_m	[kJ/K]	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93	127450.93
τ	[h]	30.77	30.77	30.77	30.77	30.77	30.77
a_H		3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2995.74	4022.86	6626.53	10527.9	12838.9	16690.58
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	5478.59	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86	5478.59
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5478.59	5478.59	5301.86	5478.59	5301.86	5478.59
γ_H		1.83	1.36	0.8	0.52	0.41	0.33
$\eta_{H,gn}$		0.5	0.63	0.83	0.93	0.96	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	256.44	571.35	2225.99	5432.81	7749.11	11321.56
L_H	[h]	0	0	447	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	752.18
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	398.26
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	70574.71
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	89675.15

Strefa: Strefa usługowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	344.56
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	930.03
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	60224.4

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY	Strop	345.00	345.00	1.020	351.832	55200
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna zachód	42.40	134.40	1.306	55.366	5024.4
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa^{2/3}]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_1	Witryny	92.00	0.00	2.000	184.000		
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]		409.34					
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)]		0.60					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		285.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.78					
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	727.65	727.65	727.65	727.65	727.65	727.65
C_m	[kJ/K]	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4
τ	[h]	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	11639.44	10953.12	8337.09	7177.51	4547.51	2619.53
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	2563.53	2315.44	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2563.53	2315.44	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83
γ_H		0.22	0.21	0.31	0.35	0.56	0.95
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.95	0.88	0.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9127.18	8683.99	5876.1	4820.72	2291.6	783.72
L_H	[h]	744	672	744	720	744	690
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	727.65	727.65	727.65	727.65	727.65	727.65
C_m	[kJ/K]	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4
τ	[h]	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1894.8	2544.44	4191.25	6658.84	8120.54	10556.71
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	2563.53	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83	2563.53
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2563.53	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83	2563.53
γ_H		1.35	1.01	0.59	0.38	0.31	0.24

ZALĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.6	0.71	0.87	0.94	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	356.68	724.33	2032.93	4249.12	5714.13	8044.45
L_H	[h]	0	643	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	591.2
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	136.45
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	52704.95
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	66969.09

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY	Strop	345.00	345.00	1.020	351.832	55200
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna zachód	42.40	134.40	0.188	7.983	5024.4

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Witryny	92.00	0.00	2.000	184.000

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]	409.34
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

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

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	680.26	680.26	680.26	680.26	680.26	680.26
C_m	[kJ/K]	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4
τ	[h]	24.59	24.59	24.59	24.59	24.59	24.59
a_H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	10881.51	10239.88	7794.2	6710.13	4251.38	2448.95
Q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	2563.53	2315.44	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

ZALĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	2563.53	2315.44	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83
γ_H		0.24	0.23	0.33	0.37	0.6	1.01
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.95	0.88	0.72
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8369.25	7970.75	5333.21	4353.34	1995.47	662.75
L_H	[h]	744	672	744	720	744	508
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	680.26	680.26	680.26	680.26	680.26	680.26
C_m	[kJ/K]	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4	60224.4
τ	[h]	24.59	24.59	24.59	24.59	24.59	24.59
a_H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1771.41	2378.75	3918.32	6225.24	7591.75	9869.28
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	2563.53	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83	2563.53
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2563.53	2563.53	2480.83	2563.53	2480.83	2563.53
γ_H		1.45	1.08	0.63	0.41	0.33	0.26
$\eta_{H,gn}$		0.58	0.7	0.86	0.94	0.96	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	284.56	584.28	1784.81	3815.52	5210.15	7357.02
L_H	[h]	0	422	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						543.81	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						136.45	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						47721.11	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						60636.42	

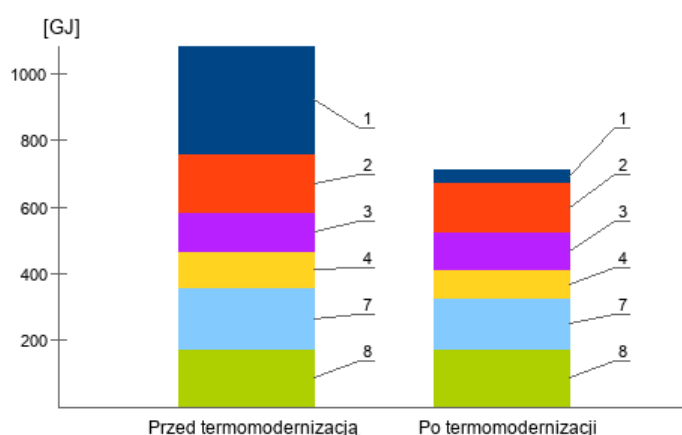
ZALĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	104.25	73.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	8.29	8.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	718.30	425.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	912.70	541.08
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	171.84	171.84

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

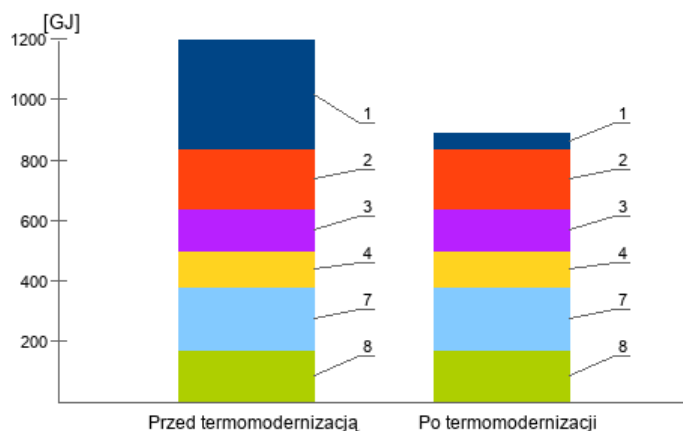


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	322.54	29.74	36.99	5.19
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	177.49	16.36	150.49	21.11
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	116.56	10.75	112.89	15.83
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	108.53	10.01	85.18	11.95
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	187.59	17.3	155.53	21.82
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	171.84	15.84	171.84	24.1
Suma:	1084.55	100.00	712.92	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	355.24	29.76	51.22	5.76
[2] Straty przez przenikanie: okna	199.9	16.75	199.9	22.47
[3] Straty przez przenikanie: stropy	137.92	11.56	137.92	15.51
[4] Straty przez przenikanie: dach	119	9.97	119	13.38
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Straty przez wentylację	209.61	17.56	209.61	23.57
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	171.84	14.4	171.84	19.32
Suma:	1193.52	100.00	889.50	100.00