

Audyt energetyczny budynku

Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej, Raciborska 68, 47-420 Turze

Audyt Energetyczny Budynku

Raciborska 68
47-420 Turze
Powiat Raciborski
województwo: śląskie



Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

inwestor:	Gmina Kuźnia Raciborska ul. Słowackiego 4 47-420 Kuźnia Raciborska tel.: (32) 419-14-17 fax: (32) 419-14-32 NIP 639-10-02-778
wykonawca audytu:	Pracownia Projektowa Archidom, mgr inż. arch. Bernard Łopacz, ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz. NIP: 6390009867, REGON: 271227765
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. arch. Bernard Łopacz, ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz, uprawnienia budowlane nr 171/91/Op.
data wykonania audytu:	2018-06-15
numer opracowania:	19/11/2016
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej	1.2 Rok budowy	1967
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Kuźnia Raciborska ul.: Słowackiego, nr: 4 kod: 47-420, miejscowość: Kuźnia Raciborska tel.: (32) 419-14-17 fax: (32) 419-14-32	1.4 Adres budynku ul.: Raciborska, nr: 68 kod: 47-420 miejscowość: Turze powiat: Powiat Raciborski województwo: śląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Pracownia Projektowa Archidom,, mgr inż. arch. Bernard Łopacz,, ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz,, NIP: 6390009867, REGON: 271227765			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. arch. Bernard Łopacz,, ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz,, uprawnienia budowlane nr 171/91/Op.,			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1			
5. Miejscowość: Racibórz		data wykonania opracowania: 2018-06-15	
6. Spis treści			
Okladka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1	Strona tytułowa	str. 3	
2	Karta audytu energetycznego budynku	str. 4	
3	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora	str. 6	
4	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku	str. 8	
5	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń	str. 11	
6	Wybór optymalnych ulepszeń	str. 13	
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych	str. 13	
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej	str. 17	
6.3	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...	str. 25	
6.4	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.	str. 26	
7	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	str. 28	
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	str. 28	
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	str. 29	
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji	str. 30	
ZAŁĄCZNIKI		str. 31	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 31	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 32	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 34	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 39	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 48	

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1950.90	1950.90
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	354.71	354.71
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	354.71	354.71
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	5	5
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody	elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.42	0.42
12	Inne dane charakteryzujące budynek	---	---
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	1.249	0.201
2	Ściany zewnętrzna piwnic poniżej poziomu terenu.	1.401	1.401
3	Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	1.153	0.147
4	Podłoga betonowa na gruncie.	0.961	0.961
5	Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	1.800	1.100
6	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	1.500	1.500
7	Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	1.300	1.300
8	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	2.600	1.300
9	Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	5.100	1.100
10	Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	5.100	1.500
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.65	0.82
2	Sprawność przesyłania [-]	0.90	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.77	0.82
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.75	0.75
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.85	0.85
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.96	0.96
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.60
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.85	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1171.27	1142.34
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.97	0.94
6. Charakterystyka energetyczna budynku			

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	52.19	25.72
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0.74	0.74
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	390.10	168.75
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	552.08	177.77
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	12.20	12.20
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	305.51	132.16
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	432.38	139.22
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	27.60	27.60
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m ³]	25.33	25.33
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3.58	1.15
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	133.33	133.33

7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	112231.34	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	66.33
Planowane koszty całkowite [zł]	224462.67	Premia termomodernizacyjna [zł]	20662.46
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			10331.23

- 1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- 2) U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- 3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budowlana.

Inwentaryzację na potrzeby audytu energetycznego opracowano przez Pracownię Projektową "Archidom" mgr inż. arch. Bernard Łopacz, Racibórz, ul. Środkowa 5.

- Dokumentacja zdjęciowa.

Dokumentacja zdjęciowa sporządzona na potrzeby sporządzenia audytu energetycznego w grudniu 2016 r. przez autora opracowania.

- Wizje lokalne, informacje i weryfikacje.

27.11.2016 r. - konsultacje dotyczące zakresu termomodernizacji budynku w Pracowni Projektowej "Archidom";
05.12.2016 r. - inwentaryzacja budowlana i dokumentacja zdjęciowa budynku;
09.12.2016 r. - uzgodnienie zakresu termomodernizacji oraz modernizacji instalacji co w Pracowni Projektowej "Archidom";
12.12.2016 r. - dodatkowe informacje dotyczące budynku udzielenie przez Inwestora;
15.06.2018 r. - weryfikacja danych oraz aktualizacja audytu energetycznego.

- Osoby udzielające informacji.

p. Agnieszka Kordek - Pracownia Projektowa Archidom.
p. Piotr Staroń - Gmina Kuźnia Raciborska.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	112231.34
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

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

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Ogólna charakterystyka budynku.

Budynek zlokalizowany w centrum miejscowości Turze przy ul. Raciborskiej 68. Budynek jest wolnostojący w kształcie prostokąta. Na parterze budynku znajdują się garaże i pomieszczenia Ochotniczej Straży Pożarnej, na piętrze pomieszczenia Przychodnia Zdrowia. Budynek o 2 kondygnacjach nadziemnych, w części podpiwniczony (kotłownia), zbudowany w technologii tradycyjnej, ze ścianami jednorodnymi murowanymi z cegły ceramicznej kratówki, stropy żelbetowe. Budynek przykryty stropodachem płaskim o konstrukcji żelbetowej kryty papą.

Opis stanu technicznego.

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Przegrody zewnętrzne (ściany zewnętrzne, strop nad ostatnią kondygnacją, posadzka na gruncie) nie posiadają izolacji termicznej nie spełniającej obowiązujących wymagań określonych w WT2017. Stolarka okienna wymieniona na PCV pod koniec lat 90-tych ubiegłego wieku w dostatecznym stanie technicznym. Ogólny stan techniczny budynku dobry.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne.

Ściany zewnętrzne na kondygnacjach nadziemnych murowane z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej, gr. 38 cm. Ściany podziemne murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej gr. 38 cm.

Ściany nadziemne i podziemne nie spełniają obowiązujących wymagań określonych w WT2017, podziemne i poddasza nie posiadają izolacji termicznej. Stan techniczny ścian dobry, brak widocznych uszkodzeń i spękań.

Stropy.

Stropy wylewane żelbetowe gr. ok. 20 cm. Okładziny posadzek w większości z płytek ceramicznych i płytek z tworzyw sztucznych. Stan techniczny stropów dobry, brak widocznych uszkodzeń i spękań.

Schody.

Schody i podesty na piętro żelbetowe z okładziną z lastrico. Balustrady schodów stalowe. Stan techniczny konstrukcji schodów i podestów dobry, stan techniczny balustrad dobry.

Posadzka na gruncie.

Posadzka w piwnicach betonowa na gruncie, nie posiadająca izolacji termicznej. Stan techniczny posadzki dobry, brak widocznych znaczących uszkodzeń i spękań.

Stropodach.

Stropodachem płaski o konstrukcji żelbetowej kryty papą. Stropodach z izolacją w postaci ok. 5 cm waty szklanej o niskim współczynniku izolacyjności cieplnej nie spełniający obowiązujących wymagań określonych w WT2017. Obróbki blacharskie oraz rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej. Stan techniczny konstrukcji dachu i pokrycia z papy dobry.

Tynki i okładziny zewnętrzne

Tynki zewnętrzne wapienno-cementowe w części malowane farbami emulsyjnymi (cokół). Tynki ogólnie w dobrym stanie technicznym wymagają drobnych napraw i uzupełnień. Tynki elewacyjne w dobrym stanie technicznym.

Stolarka okienna.

Okna z profili PCV z szybami podwójnymi w dostatecznym stanie technicznym. Okna wymieniane w latach 1997-1999. Wartość współczynnika przenikania ciepła ocenia się na $U=1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Na elewacjach zachodniej i wschodniej część okien wypełniona kształtkami szklanymi (luksferami). Wartość współczynnika przenikania luksferów ocenia się na $U=5,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Stolarka drzwiowa.

Drzwi główne do budynku wymienione na aluminiowe o wsp. $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Do piwnicy drzwi stalowe o wsp. $U=2,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Bramy garażowe aluminiowe wymieniona w 2013 r. o wsp. $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Uwagi.

Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika E sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdyż przegrody zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściany zewnętrzne nadziemne parteru i piętra jednorodne zbudowane z cegły kratówki gr. 38 cm. Ściana od wewnątrz tynkowana tynkiem cementowo-wapiennym, od zewnątrz tynkiem żwirowym (drapanym). Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń ścian w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry.
Ściany zewnętrzna piwnic poniżej poziomu terenu.	Ściany zewnętrzne podziemne piwnic jednorodne zbudowane z cegły pełnej gr. 38 cm, obustronnie tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń ścian w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry. Widoczne ślady zawilgocenia ścian w pomieszczeniach piwnic poniżej poziomu terenu.

Dach / stropodach

Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Konstrukcję dachu płaskiego wykonana jako stropodach wentylowany kryty płytami korytkowymi na ściankach ażurowych z cegły pełnej o spadku ok. 6 %. Stropodach żelbetowy ocieplony warstwą waty szklanej gr. ok. 5 cm (materiał z lat 60-tych.). Wizualnie konstrukcja dachu nie wykazuje żadnych uszkodzeń, ani spękań w związku z czym stan techniczny można określić jako dobry.
--	--

Podłoga

Podłoga betonowa na gruncie.	Posadzka w piwnicach i pomieszczeniach parteru betonowa, częściowo w kilku pomieszczeniach lastrico i płytki ceramiczne. Posadzka na gruncie, z informacji wynika, że nie posiada izolacji cieplnej. Brak uszkodzeń i spękań posadzki. Stan techniczny dobry.
------------------------------	---

Stolarka otworowa

Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną z lat 90-tych ubiegłego stulecia. Stolarka okienna w dostatecznym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania określono na poziomie (średnio) $U=1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna nieszczelne, tworzywo ram okiennych zniszczone na skutek promieniowania UV.
Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	Stolarka drzwiowa wejściowa z profili aluminiowych bez oszklenia. Uszczelki obwodowe gumowe, okucia stalowe. Drzwi w dobrym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	Bramy garażowe do garaży OSP. Bramy aluminiowe ocieplone warstwą styropianu. Bramy rozwieralne wyposażone w uszczelki gumowe obwodowe. Bramy wymienione w 2013 roku w dobrym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.
Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Stolarka drzwiowa drewniana zewnętrzna do pomieszczenia magazynu. Drzwi pełne bez uszczelek, okucia stalowe. Drzwi w dostatecznym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Otworki okienne wypełnione kształtkami szklanymi (luksferami), układanymi na zaprawie cementowej. Przeszklenia o niskiej izolacyjności cieplnej i dużej powierzchni wpływają na znaczne straty ciepła. Kształtki szklane popękane w dostatecznym stanie technicznym.
Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	Drzwi z profili stalowych z wypełnieniem z blachy. Drzwi bez izolacji termicznej, bez uszczelek. Drzwi w złym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=5,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

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]	52.19
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	390.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	552.08
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	12.20
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) $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$	305.51
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$	432.38

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	27.60
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	25.33
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.58
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	133.33

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Instalacja wewnętrzna z rur stalowych w dostatecznym stanie technicznym. Instalacja wodna dwururowa z rozdziałem dolnym, obiegiem wymuszonym o parametrach 70/55°C, grzejniki radiatorowe żeliwne, bez zaworów termostatycznych. Istniejąca kotłownia wyposażona w kocioł stalowy węglowy Duomat o mocy 50 kW z podajnikiem. Stan kotła dostateczny o małej sprawności.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Modernizacja kotłowni centralnego ogrzewania. Rok produkcji kotła 2002.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.45

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

System jest wyposażony w wodomierz zimnej wody. Instalacja wodociągowa z rur PE. Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu wody o poj. 120 l. Stan techniczny podgrzewacza dobry. Ciepła woda użytkowa przygotowywana na potrzeby Przychodni Lekarskiej znajdującej się na piętrze budynku oraz Ochotniczej Straży Pożarnej której pomieszczenia zajmują parter budynku. Element nie poddany zabiegom termomodernizacyjnym.

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	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.49

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W całym budynku wentylacja grawitacyjna zapewniona przez istniejące przewody wentylacyjne.

Inwestor nie przewiduje modernizacji systemu wentylacji w budynku.

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	Istniejące ogrzewanie zasilane z kotła węglowego stalowego o mocy 50 kW, zastąpione zostanie nowym kotłem węglowym z podajnikiem retortowym o mocy min. 28 kW. Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zostanie wymieniona na ogrzewanie grzejnikowe wyposażone w regulację miejscową - zawory termostaticzne. Rozprowadzenie instalacji z rur stalowych prowadzonych w izolacji termicznej.	Istniejąca centralnego ogrzewania charakteryzuje się małą sprawnością oraz bezwładnością. Istniejący kocioł węglowy jest emitorem znacznej ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska. Instalacja i grzejniki w dostatecznym stanie technicznym. Częściowo brak zaworów termostaticznych.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian EPS 100 o wsp. $\lambda=0.036$ [W/(m·K)].	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Ściany zewnętrzna piwnic poniżej poziomu terenu.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Nie podjęto decyzji o termomodernizacji przegrody.
Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Ocieplenie istniejącego stropodachu poprzez wdmuchiwanie granulatu z wełny mineralnej w przestrzeń pomiędzy stop, a warstwę spadkową stropodachu z płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych z cegły. Granulat z wełny mineralnej o wsp. $\lambda=0.042$ [W/(m·K)].	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Podłoga betonowa na gruncie.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Nie podjęto decyzji o termomodernizacji przegrody.
Stolarzka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Wymiana stolarzki okiennej na stolarzke PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=1,3$ (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Stolarzka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Wymiana stolarzki okiennej na stolarzke PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=1,2$ (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Stolarzka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Wymiana stolarzki okiennej na stolarzke PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=1,1$ (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody spełnia warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Nie podjęto decyzji o termomodernizacji przegrody.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody spełnia warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Nie podjęto decyzji o termomodernizacji przegrody.
Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej drewnianej pełnej do magazynu. Drzwi pełne z profili aluminiowych o wsp. przenikania ciepła 1,3 (W/[m ² *K]). Okucia stalowe obwodowe, uszczelki gumowe.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,3 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,2 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,1 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	Wymiana istniejących drzwi stalowych. Zabudować drzwi stalowe pełne, ocieplone warstwą izolacji termicznej. Drzwi wyposażone w uszczelki gumowe obwodowe o współczynniku przenikania min. 1,5 W/(m ² *K).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

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

Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	201.15 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	201.15 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie istniejącego stropodachu poprzez wdmuchiwanie granulatu z wełny mineralnej w przestrzeń pomiędzy stop, a warstwę spadkową stropodachu z płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych z cegły. Granulat z wełny mineralnej o wsp. $\lambda=0.042$ [W/(m·K)].
Materiał izolacyjny	Granulat z wełny mineralnej.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.042 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	200.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	185.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kalkulację wykonano w oparciu o koszty jednostkowe robót publikowane w cenniku Intercenbud, wydawnictwo Athenasoft - III kw. 2016 r.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.476	5.714	5.952	6.190	6.429
R	[(m² K)/W]	0.867	6.344	6.582	6.820	7.058	7.296
U	[W/(m² K)]	1.153	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14
Q	[GJ]	71.23	9.74	9.39	9.06	8.75	8.47
q	[MW]	0.0093	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011
ΔQ	[zł/rok]	-	1697.10	1706.83	1715.87	1724.31	1732.20
N	[zł]	-	36890.91	37051.83	37212.75	37413.90	37615.05
SPBT	[lata]	-	21.74	21.71	21.69	21.70	21.72

Wybrany wariant

SPBT	21.69 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1715.87 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	37212.75 [zł]

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przyjęto dostosowanie do WT2017.

Uwagi audytora

W celu termomodernizacji dachu należy wykonać w dachu otwory, a po zakończeniu prac odtworzyć pokrycie.

Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	370.92 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	616.95 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian EPS 100 o wsp. $\lambda=0.036$ [W/(m·K)].
Materiał izolacyjny	Styropian EPS 100
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	160.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

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	209.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kalkulację wykonano w oparciu o koszty jednostkowe robót publikowane w cenniku Intercenbud, wydawnictwo Athenasoft - III kw. 2016 r.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.611	3.889	4.167	4.444	4.722
R	[(m ² K)/W]	0.800	4.411	4.689	4.967	5.245	5.523
U	[W/(m ² K)]	1.249	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18
Q	[GJ]	142.36	25.83	24.30	22.94	21.72	20.63
q	[MW]	0.0185	0.0034	0.0032	0.0030	0.0028	0.0027
ΔQ	[zł/rok]	-	3216.35	3258.58	3296.08	3329.61	3359.77
N	[zł]	-	126967.49	127954.60	128941.71	130545.77	132149.83
SPBT	[lata]	-	39.48	39.27	39.12	39.21	39.33

Wybrany wariant

SPBT	39.12 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3296.08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	128941.71 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Przyjęto dostosowanie do WT2017.	
Uwagi audytora Przed wykonaniem izolacji skuć luźne tymki elewacyjne.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.00 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	56.75 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3555

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej drewnianej pełnej do magazynu. Drzwi pełne z profili aluminiowych o wsp. przenikania ciepła 1,3 (W/[m ² xK]). Okucia stalowe obwodowe, uszczelki gumowe.
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1020.00	zł/m ²	2.00	2040.00
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/m ²	2.00	200.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.600	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	0.50	-	-
l	[m]	-	2.00	-	-
c _r	[-]	1.20	-	-	-
c _w	[-]	1.00	-	-	-
c _m	[-]	1.30	-	-	-
Q	[GJ]	8.72	0.83	-	-
q	[MW]	0.0012	0.0001	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	217.59	-	-
N	[zł]	-	2240.00	-	-
SPBT	[lata]	-	10.29	-	-

Wybrany wariant

SPBT	10.29 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	217.59 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2240.00 [zł]
Uwagi audytora ---	

Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	11.76 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	56.75 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3555

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).

Opis ulepszenia w wariacie: 1	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,1 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.
Opis ulepszenia w wariacie: 2	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,3 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.
Opis ulepszenia w wariacie: 3	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,2 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	592.50	zł/m ²	11.76	6964.84
Koszt montażu stolarki	50.00	zł/m ²	11.76	587.75
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	5.100	1.100	1.300	1.200
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	0.85	0.85	0.85	0.85
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	23.46	9.01	9.74	9.38
q	[MW]	0.0032	0.0013	0.0014	0.0013
ΔQ	[zł/rok]	-	398.65	378.72	388.69
N	[zł]	-	7552.59	7229.33	7490.29
SPBT	[lata]	-	18.95	19.09	19.27

Wybrany wariant

SPBT	18.95 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	398.65 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7552.59 [zł]

Uwagi audytora

Zaleca się zmniejszyć powierzchnię okna na klatce schodowej.

Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	31.27 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	56.75 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3555

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,1 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana stolarki okiennej na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,2 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana stolarki okiennej na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,3 (W/[m ² *K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	592.50	zł/m ²	31.27	18525.99
Koszt montażu stolarki	70.00	zł/m ²	31.27	2188.73
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.800	1.100	1.200	1.300
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	0.85	0.85	0.85
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	23.22	15.61	16.57	17.53
q	[MW]	0.0030	0.0021	0.0023	0.0024
ΔQ	[zł/rok]	-	210.13	183.62	157.11
N	[zł]	-	20714.72	20549.01	19854.87
SPBT	[lata]	-	98.58	111.91	126.38

Wybrany wariant

SPBT	98.58 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	210.13 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	20714.72 [zł]

Uwagi audytora

Zastosować stolarke o tych samych wymiarach.

Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.45 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	56.75 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	5.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	225

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	5	5	5	5	5	5
T _{e_m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	158.1	162.4	-12.4	-114	-43	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	5	5	5	5	5	5
T _{e_m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-47	-130.2	81	170.5

Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana istniejących drzwi stalowych. Zabudować drzwi stalowe pełne, ocieplone warstwą izolacji termicznej. Drzwi wyposażone w uszczelki gumowe obwodowe o współczynniku przenikania min. 1,5 W/(m ² K).
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	750.00	zł/m ²	2.45	1837.50
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/m ²	2.45	245.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	5.100	1.500	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.50	0.80	-	-
l	[m]	2.45	2.45	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	0.25	0.08	-	-
q	[MW]	0.0003	0.0001	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	4.85	-	-
N	[zł]	-	2082.50	-	-
SPBT	[lata]	-	428.98	-	-

Wybrany wariant

SPBT	428.98 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4.85 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2082.50 [zł]
Uwagi audytora Dwzi wyposażyć w zamek.	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej drewnianej pełnej do magazynu. Drzwi pełne z profili aluminiowych o wsp. przenikania ciepła 1,3 (W/[m ² ·K]). Okucia stalowe obwodowe, uszczelki gumowe.	2240.00	10.29
2	Wymiana luksferów na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,1 (W/[m ² ·K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	7552.59	18.95
3	Ocieplenie istniejącego stropodachu poprzez wdmuchiwanie granulatu z wełny mineralnej w przestrzeń pomiędzy stop, a warstwę spadkową stropodachu z płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych z cegły. Granulat z wełny mineralnej o wsp. $\lambda=0.042$ [W/(m·K)]., Granulat z wełny mineralnej.	37212.75	21.69
4	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian EPS 100 o wsp. $\lambda=0.036$ [W/(m·K)]., Styropian EPS 100	128941.71	39.12
5	Wymiana stolarki okiennej na stolarkę PCV z szybami zespolonymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=1,1 (W/[m ² ·K]). Okna z okuciami stalowymi obwodowymi, uszczelkami gumowymi.	20714.72	98.58
6	Wymiana istniejących drzwi stalowych. Zabudować drzwi stalowe pełne, ocieplone warstwą izolacji termicznej. Drzwi wyposażone w uszczelki gumowe obwodowe o współczynniku przenikania min. 1,5 W/(m ² ·K).	2082.50	428.98

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.61
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	552.08
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.05219
Planowany koszt ulepszenia [zł]	52190.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	3895.49
SPBT [lata]	13.40

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.

SPBT [lata]	13.40
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	3895.49
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	25720.00
<p>Uwagi audytora</p> <p>Istniejąca centralnego ogrzewania charakteryzuje się małą sprawnością oraz bezwładnością. Istniejący kocioł węglowy jest emitorem znacznej ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska. Instalacja i grzejniki w dostatecznym stanie technicznym. Częściowo brak zaworów termostatycznych.</p>	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
<p>Wytwarzanie ciepła:</p> <p>Istniejący kocioł stalowy węglowy o mocy 50 kW zostanie zastąpiony nowym kotłem węglowym z podajnikiem retortowym o podwyższonej sprawności. Planowany jest montaż kotła węglowego jednofunkcyjnego o mocy zainstalowanej min. 28 kW. Kocioł zainstalowany zostanie w istniejącej kotłowni w pomieszczeniu piwnicznym.</p>	$\eta_g = 0.82$
<p>Przesyłanie ciepła:</p> <p>Instalacja wewnętrzna wykonana zostanie z rur stalowych jednostronnie ocynkowanych łączonych na zacisk rozproszonych po pomieszczeniach w izolacji termicznej. Instalacja wyposażona zostanie w grzejniki stalowe konwektorowe. Grzejniki zainstalowane zostaną w pomieszczeniach w sposób zapewniający optymalną sprawność wymiany ciepła.</p>	$\eta_d = 0.90$
<p>Regulacja systemu grzewczego:</p> <p>Projektowany system grzewczy wyposażony zostanie w układ centralnej regulacji automatycznej. Ponadto instalacja zostanie wyposażona w regulację miejscową przy grzejnikach w postaci zaworów termostatycznych. Na powrotach zamontowane zostaną zawory odcinające.</p>	$\eta_e = 0.82$
<p>Akumulacja ciepła:</p> <p>Brak.</p>	$\eta_s = 1.00$
<p>Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian</p>	$W_t = 0.75$
<p>Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian</p>	$W_d = 0.85$

Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_a \eta_e \eta_s = 0.61$
<p>Opis ulepszenia systemu grzewczego</p> <p>Istniejące ogrzewanie zasilane z kotła węglowego stalowego o mocy 50 kW, zastąpione zostanie nowym kotłem węglowym z podajnikiem retortowym o mocy min. 28 kW. Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zostanie wymieniona na ogrzewanie grzejnikowe wyposażone w regulację miejscową - zawory termostatyczne. Rozprowadzenie instalacji z rur stalowych prowadzonych w izolacji termicznej.</p>	
<p>Uwagi audytora</p> <p>Istniejąca centralnego ogrzewania charakteryzuje się małą sprawnością oraz bezwładnością. Istniejący kocioł węglowy jest emitorem znacznej ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska. Instalacja i grzejniki w dostatecznym stanie technicznym. Częściowo brak zaworów termostatycznych.</p>	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

		Premia termomodernizacyjna						
Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	224462.67	10331.23	66.33	103312.30	22446.27	35914.03	20662.46
2	Wariant optymalizacyjny 2	222380.17	10331.23	66.33	103312.30	22238.02	35580.83	20662.46
3	Wariant optymalizacyjny 3	202436.65	10235.46	65.72	102354.60	20243.67	32389.86	20470.92
4	Wariant optymalizacyjny 4	88622.14	6504.21	41.76	65042.10	8862.21	14179.54	13008.42
5	Wariant optymalizacyjny 5	59504.59	4473.13	28.72	44731.30	5950.46	9520.73	8946.26
6	Wariant optymalizacyjny 6	53832.80	4067.96	26.12	40679.60	5383.28	8613.25	8135.92
7	Wariant optymalizacyjny 7	52186.80	3895.46	25.01	38954.60	5218.68	8349.89	7790.92
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 224462.67 zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 112231.34 zł, planowana kwota kredytu wynosi 112231.34 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	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	10.29
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
3	Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Wymiana luksferów na okna z profili PCV.	18.95
4	Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Ocieplenie stropodachu o konstrukcji żelbetowej granulem z wełny mineralnej.	21.69
5	Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem.	39.12
6	Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCV.	98.58
7	Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	Wymiana drzwi stalowych do kotłowni.	428.98
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			25.72
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			168.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			177.77
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			132.16
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			139.22

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja źródła ciepła	25.72 [kW]	850.00 zł_kW	21862.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	25.72 [kW]	150.00 zł_kW	3858.00
3	Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna. - Styropian EPS 100 ($\lambda = 0.036[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna (północna), Ściana zewnętrzna (południowa), Ściana zewnętrzna (zachodnia), Ściana zewnętrzna (wschodnia).	616.95 [m ²]	209.00 [zł/m ²]	128941.71
4	Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej. - Granulat z wełny mineralnej. ($\lambda = 0.042[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.250 [m] Stropodach żelbetowy kryty papą.	201.15 [m ²]	185.00 [zł/m ²]	37212.75
5	Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną. - Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCV.	31.27 [m ²]	592.50 [zł/m ²]	18525.99
6	Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną. - robocizna	31.27 [m ²]	70.00 [zł/m ²]	2188.73
7	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne. - Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	2.00 [m ²]	1020.00 [zł/m ²]	2040.00
8	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne. - robocizna	2.00 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	200.00
9	Otwory okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami). - Wymiana luksferów na okna z profili PCV.	11.76 [m ²]	592.50 [zł/m ²]	6964.84
10	Otwory okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami). - robocizna	11.76 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	587.75
11	Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni). - Wymiana drzwi stalowych do kotłowni.	2.45 [m ²]	750.00 [zł/m ²]	1837.50
12	Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni). - robocizna	2.45 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	245.00

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]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	27.60	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	27.60	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	133.33	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	133.33	0.00	0.00

ZALĄCZNIKI
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SC_ZEW_CER

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej, ceramiczna.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.249			
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	0.025	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.56	880	1300
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	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 zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.		TAK		1.249	0.201

Symbol przegrody: SD_ZEL_WEN

Nazwa przegrody		Stropodach żelbetowy wentylowany.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.153			
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 lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.22	1.7	840	2500
3	Szkło piankowe "białe"	0.05	0.12	840	300
4	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.15			
5	Żelbet	0.05	1.7	840	2500
6	Beton	0.05	1.5	0	0
7	Papa bitumiczna	0.01	0.23	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
Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.		TAK		1.153	0.147

Symbol przegrody: PG_PIW_GRU

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie piwnicy.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.013			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.5			
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	Warstwa wyrównawcza betonowa zbrojona	0.03	1.5	0	100
2	Beton z żużla pumekowego lub granulowanego (1400)	0.05	0.5	840	1400
3	Papa bitumiczna	0.01	0.23	0	0

ZAŁĄCZNIKI

4	Beton	0.08	1.5	0	0
5	Gruzobeton	0.1	1	1000	1900
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 betonowa na gruncie.		NIE		0.961	0.961

Symbol przegrody: SC_ZEW_GRU

Nazwa przegrody		Ściana piwnic poniżej poziomu terenu.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.401			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	0	0
4	Izolacja przeciwwilgociowa	0.005	0.17	0.1	0.1
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
Ściany zewnętrzna piwnic poniżej poziomu terenu.		NIE		1.401	1.401

Symbol przegrody: PG_PAR_GRU

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie parteru.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.908			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.5			
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	Warstwa wyrównawcza betonowa zbrojona	0.03	1.5	0	100
2	Beton z żużla pumeksowego lub granulowanego (1400)	0.1	0.5	840	1400
3	Papa bitumiczna	0.01	0.23	0	0
4	Beton	0.08	1.5	0	0
5	Gruzobeton	0.1	1	1000	1900
6	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.015	1.05	920	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga betonowa na gruncie.		NIE		0.961	0.961

ZALĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: OK_PCV_01**

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 90/100.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_02

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 170/140.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_03

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 150/140.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_LUX_04

Nazwa przegrody	Okna z luksferów szklanych 210/120.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
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
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	TAK	5.100	1.100

ZALĄCZNIKI

Symbol przegrody: OK_LUX_05

Nazwa przegrody	Okna z luksferów szklanych 115/155.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.85		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
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
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	TAK	5.100	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_06

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 225/155.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_07

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 50/65.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_08

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 260/155.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_09

--	--	--	--

ZALĄCZNIKI

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 260/155.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_10

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 190/155.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_PCV_11

Nazwa przegrody	Okna z profili PCV z szybą podwójną 90/155.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	TAK	1.800	1.100

Symbol przegrody: OK_LUX_12

Nazwa przegrody	Okna z luksferów szklanych 180/115.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.85
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

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
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	TAK	5.100	1.100

Symbol przegrody: OK_LUX_13

Nazwa przegrody	Okna z luksferów szklanych 180/60.
-----------------	------------------------------------

ZALĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.85
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

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
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	TAK	5.100	1.100

Symbol przegrody: DZ_ALU_01

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych pełne 100/200.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

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 z profili aluminiowych.	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: DZ_STA_02

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne stalowe pełne (do kotłowni) 140/175.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

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 dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	TAK	5.100	1.500

Symbol przegrody: DZ_STA_03

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych pełne 90/200.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

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 z profili aluminiowych.	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: DZ_DRE_03

Nazwa przegrody	Drzwi drewniane pełne 100/200.
-----------------	--------------------------------

ZALĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5		
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 drewniane, pełne.	TAK	2.600	1.300

Symbol przegrody: BG_ALU_01

Nazwa przegrody	Bramy garażowe rozwieralne aluminiowe 365/333.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.85		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.1		
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
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: BG_ALU_02

Nazwa przegrody		Bramy garażowe rozwieralne aluminiowe 295/295.	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.3	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.85	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.1	
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
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	NIE	1.300	1.300

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

Strefa: Pomieszczenia administracyjne

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	354.71
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1135.07
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	58527.15

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (południowa).	84.97	100.24	1.249	110.782	10592.13
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (północna).	86.49	100.23	1.249	111.642	10780.67
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (zachodnia).	117.53	126.14	1.249	149.254	14650.74
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (wschodnia).	81.92	126.14	1.249	115.757	10211.14
Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Stropodach żelbetowy kryty papą.	201.15	201.15	1.153	231.878	40594.08
Podłoga betonowa na gruncie.	Podłoga na gruncie parteru.	155.08	155.08	0.357	24.891	12766.19
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	3.60	1.00	1.800	6.480	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	2.38	1.00	1.800	4.284	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	5.89	1.00	1.800	10.602	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	1.40	1.00	1.800	2.511	
Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	2.00	0.80	1.500	3.000	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	2.10	1.00	1.800	3.780	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	3.49	1.00	1.800	6.278	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	0.33	1.00	1.800	0.585	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	4.03	1.00	1.800	7.254	
Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	1.80	0.80	1.500	2.700	
Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Drzwi zewnętrzne drewniane pełny.	2.00	1.50	2.600	5.200	
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Okna z luksferów szklanych.	5.04	0.50	5.100	25.704	
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Okna z luksferów szklanych.	3.56	0.50	5.100	18.181	

Załączniki

Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	8.06	1.00	1.800	14.508
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (laksferami).	Okna z laksferów szklanych.	2.07	0.50	5.100	10.557
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (laksferami).	Okna z laksferów szklanych.	1.08	0.50	5.100	5.508
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	Bramy garażowe rozwieralne aluminiowe.	24.31	1.00	1.300	31.602
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	Bramy garażowe rozwieralne aluminiowe.	8.70	1.00	1.300	11.313

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l_i [m]
SC_ZEW_CER	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	46.1
SC_ZEW_CER	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	35.8
SC_ZEW_CER	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	24
SC_ZEW_CER	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	67.02

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]	1135.07
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)]	0.35
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.70

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1304.67	1304.67	1304.67	1304.67	1304.67	1304.67
C_m	[kJ/K]	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15
τ	[h]	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46
a_H		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	19567.26	18294.26	14179.99	10510.17	6160.57	3722.72
q_{int}	[W/m²]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Q_{int}	[kWh]	178.56	161.28	178.56	172.8	178.56	172.8
Q_{sol}	[kWh]	837.9	1042.3	1828.13	2536.47	3403.12	3290.11
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1016.46	1203.58	2006.69	2709.27	3581.68	3462.91
γ_H		0.05	0.07	0.14	0.26	0.58	0.93

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.98	0.94	0.8	0.67
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	18550.8	17102.72	12213.43	7963.46	3295.23	1402.57
L_H	[h]	744	672	744	720	744	529
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1304.67	1304.67	1304.67	1304.67	1304.67	1304.67
C_m	[kJ/K]	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15
τ	[h]	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46
a_H		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2211.91	2115.74	5216.34	10470.56	16658.61	19959.86
q_{int}	[W/m²]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Q_{int}	[kWh]	178.56	178.56	172.8	178.56	172.8	178.56
Q_{sol}	[kWh]	3423.32	3112.84	2124.44	1317.34	898.48	737.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3601.88	3291.4	2297.24	1495.9	1071.28	915.84
γ_H		1.63	1.56	0.44	0.14	0.06	0.05
$\eta_{H,gn}$		0.48	0.5	0.86	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	483.01	470.04	3240.71	9004.58	15598.04	19044.02
L_H	[h]	0	64	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	914.25
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	390.42
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	108368.61
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	153368.83

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (południowa).	84.97	100.24	0.201	26.328	10592.13
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (północna).	86.49	100.23	0.201	24.572	10780.67
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (zachodnia).	117.53	126.14	0.201	28.463	14650.74
Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ściana zewnętrzna (wschodnia).	81.92	126.14	0.201	29.896	10211.14
Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Stropodach żelbetowy kryty papą.	201.15	201.15	0.147	29.495	40594.08
Podłoga betonowa na gruncie.	Podłoga na gruncie parteru.	155.08	155.08	0.357	24.891	12766.19
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	3.60	1.50	1.100	3.960	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	2.38	1.50	1.100	2.618	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	5.89	1.50	1.100	6.479	

ZAŁĄCZNIKI

Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	1.40	1.50	1.100	1.535
Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	2.00	0.80	1.500	3.000
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	2.10	1.50	1.100	2.310
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	3.49	1.50	1.100	3.836
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	0.33	1.50	1.100	0.358
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	4.03	1.50	1.100	4.433
Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych.	1.80	0.80	1.500	2.700
Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Drzwi zewnętrzne drewniane pełny.	2.00	0.50	1.300	2.600
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Okna z luksferów szklanych.	5.04	0.50	1.100	5.544
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Okna z luksferów szklanych.	3.56	0.50	1.100	3.922
Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Okna z profili PCV z szybą podwójną.	8.06	1.50	1.100	8.866
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Okna z luksferów szklanych.	2.07	0.50	1.100	2.277
Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Okna z luksferów szklanych.	1.08	0.50	1.100	1.188
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	Bramy garażowe rozwieralne aluminiowe.	24.31	1.00	1.300	31.602
Bramy garażowe aluminiowe rozwieralne.	Bramy garażowe rozwieralne aluminiowe.	8.70	1.00	1.300	11.313

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SC_ZEW_CER	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	46.1
SC_ZEW_CER	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	35.8
SC_ZEW_CER	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	24
SC_ZEW_CER	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	67.02

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]	1098.87
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)]	0.35
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.70

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700

Załączniki

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	642.96	642.96	642.96	642.96	642.96	642.96
C_m	[kJ/K]	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15
τ	[h]	25.29	25.29	25.29	25.29	25.29	25.29
a_H		2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69
$Q_{H,ht}$	[kWh]	9683.13	9056.78	6993.83	5171.96	2999.37	1810.01
q_{int}	[W/m²]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Q_{int}	[kWh]	178.56	161.28	178.56	172.8	178.56	172.8
Q_{sol}	[kWh]	762.45	937.29	1628.71	2243.59	2998.66	2900.31
$Q_{H,gn}$	[kWh]	941.01	1098.57	1807.27	2416.39	3177.22	3073.11
γ_H		0.1	0.12	0.26	0.47	1.06	1.7
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.93	0.71	0.52
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8742.12	7958.21	5222.71	2924.72	743.54	211.99
L_H	[h]	744	672	744	478	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	642.96	642.96	642.96	642.96	642.96	642.96
C_m	[kJ/K]	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15	58527.15
τ	[h]	25.29	25.29	25.29	25.29	25.29	25.29
a_H		2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1075.45	1028.68	2539.47	5151.01	8232.15	9879.66
q_{int}	[W/m²]	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Q_{int}	[kWh]	178.56	178.56	172.8	178.56	172.8	178.56
Q_{sol}	[kWh]	3018.7	2746.73	1881.34	1178.37	814.5	674.23
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3197.26	2925.29	2054.14	1356.93	987.3	852.79
γ_H		2.97	2.84	0.81	0.26	0.12	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.32	0.34	0.8	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	52.33	34.08	896.16	3821.22	7244.85	9026.87
L_H	[h]	0	0	44	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						262.18	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						380.78	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						46878.8	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						49384.03	

Strefa: Pomieszczenia piwnic.

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	40.17
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	74.31
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	74.31

ZALĄCZNIKI

Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	1
--	---

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 betonowa na gruncie.	Podłoga na gruncie piwnic.	66.38	66.38	0.046	-0.444	3903.14	
Ściany zewnętrzna piwnic poniżej poziomu terenu.	Ściana zewnętrzna poniżej terenu	64.82	67.27	1.401	91.428	10218.87	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	Drzwi stalowe pełne.	2.45	1.50	5.100	12.495		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _u	°C	0	0	0	0	0	0
θ _e	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	128.25	128.25	128.25	128.25	128.25	128.25
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0
θ _e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H _{ue}	[W/K]	128.25	128.25	128.25	128.25	128.25	128.25
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
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 [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga betonowa na gruncie.	Podłoga na gruncie piwnic.	66.38	66.38	0.046	-0.444	3903.14
Ściany zewnętrzna piwnic poniżej poziomu terenu.	Ściana zewnętrzna poniżej terenu	64.82	67.27	1.401	91.428	10218.87
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
Drzwi dwuskrzydłowe stalowe, pełne (do kotłowni).	Drzwi stalowe pełne.	2.45	0.80	1.500	3.675	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008						

ZAŁĄCZNIKI

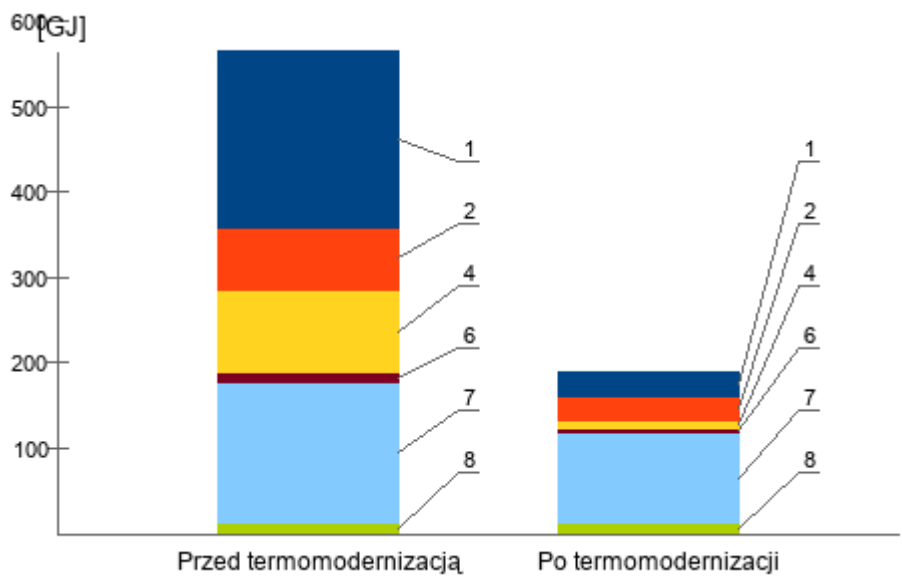
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
θ_e	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	119.43	119.43	119.43	119.43	119.43	119.43
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	119.43	119.43	119.43	119.43	119.43	119.43
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
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

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	52.19	25.72
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.74	0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	390.10	168.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	552.08	177.77
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	12.20	12.20

Rozkład zapotrzebowania na energię

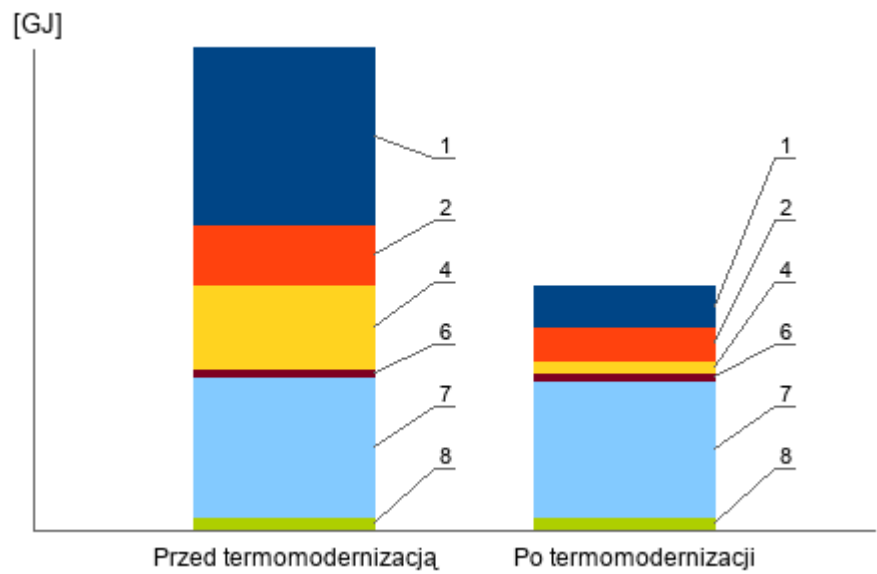
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	206.06	36.52	30.1	15.84
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	71.89	12.74	27.15	14.29
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	98.02	17.37	8.13	4.28
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	10.52	1.86	6.86	3.61
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	165.59	29.35	105.54	55.56
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	12.2	2.16	12.2	6.42
	Suma:	564.29	100.00	189.97	100.00

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	173.55	36.4	38.9	16.13
	[2] Straty przez przenikanie: okna	60.55	12.7	35.09	14.54
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Straty przez przenikanie: dach	82.56	17.32	10.5	4.35
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	8.86	1.86	8.86	3.67
	[7] Straty przez wentylację	139.09	29.17	135.67	56.24
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	12.2	2.56	12.2	5.06
	Suma:	476.81	100.00	241.22	100.00

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

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	10.29
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
3	Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Wymiana luksferów na okna z profili PCV.	18.95
4	Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Ocieplenie stropodachu o konstrukcji żelbetowej granulem z wełny mineralnej.	21.69
5	Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem.	39.12
6	Stolarka okienna z profili PCV z szybą podwójną.	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCV.	98.58
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			25.72
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			168.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			177.77
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			132.16
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			139.22

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	10.29
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
3	Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (luksferami).	Wymiana luksferów na okna z profili PCV.	18.95
4	Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Ocieplenie stropodachu o konstrukcji żelbetowej granulem z wełny mineralnej.	21.69
5	Ściana zewnętrzna nadziemna, ceramiczna.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem.	39.12
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			26.49
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			172.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			181.25
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			134.75
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			141.95

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
-----	-------------------	------------------	-------------

ZAŁĄCZNIKI

1	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	10.29
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
3	Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (laksferami).	Wymiana laksferów na okna z profili PCV.	18.95
4	Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej.	Ocieplenie stropodachu o konstrukcji żelbetowej granuletem z wełny mineralnej.	21.69
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			41.62
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			300.38
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			316.43
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			235.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			247.82

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	10.29
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
3	Otworki okienne z wypełnieniem kształtkami szklanymi (laksferami).	Wymiana laksferów na okna z profili PCV.	18.95
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			49.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			370.23
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			390.01
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			289.95
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			305.45

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Drzwi zewnętrzne drewniane, pełne.	Wymiana drzwi drewnianych na drzwi z profili aluminiowych.	10.29
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			51.59
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			384.17
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			404.70

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	300.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	316.95

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła.	13.40
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			52.19
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.74
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			390.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			410.94
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			12.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			305.51
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			321.84