

Audyt energetyczny budynku

Budynek użyteczności publicznej, Targowa 11, 05-100 Nowy Dwór Mazowiecki

Audyt Energetyczny Budynku

Targowa 11
05-100 Nowy Dwór Mazowiecki
Powiat Nowodworski
województwo: mazowieckie

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

inwestor:	
wykonawca audytu:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1994
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku ul.: Targowa, nr: 11 kod: 05-100 miejscowość: Nowy Dwór Mazowiecki powiat: Powiat Nowodworski województwo: mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
ARGOX Sp. z o.o., 03-566 Warszawa, ul. Dalanowska 46/59, REGON: 141118212			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Dorota Jaremkiewicz, ul. Dalanowska 46/59, 03-566 Warszawa, audytor energetyczny ZAE Nr 1681, certyfikator energetyczny MliR Nr 8382			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Warszawa		data wykonania opracowania: 2019-11-21	
6. Spis treści			
Okładka		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. 10	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 11	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 11	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 23	
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. 35	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 43	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2	Liczba kondygnacji	1	1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	235.00	235.00
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	39.58	39.58
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	39.58	39.58
7	Liczba lokali mieszkalnych	1	1
8	Liczba osób użytkujących budynek	5	5
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	podgrzewacz elektryczny	podgrzewacz elektryczny
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	ogrzewanie elektryczne	gazowy kocioł kondensacyjny
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.89	0.89
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	0.401	0.187
2	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0.962	0.283
3	Dach pomieszczeń ogrzewanych	0.288	0.145
4	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	0.401	0.187
5	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	0.962	0.283
6	Dach pomieszczeń nieogrzewanych	0.288	0.145
7	Ściana wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane	0.387	0.387
8	Drzwi zewnętrzne niewymienione	3.500	1.300
9	Okna	1.100	1.100
10	Drzwi zewnętrzne	1.500	1.500
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	1.00	0.91
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	0.85
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	0.91
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.96	0.96
2	Sprawność przesyłu [-]	1.00	1.00
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]	88.31	88.31
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.50	0.50
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	3.90	2.78

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05	0.05
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	16.32	7.84
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	18.55	7.89
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.81	0.81
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)]	114.56	55.02
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)]	130.18	55.36
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]	180.56	47.21
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]	34.31	34.31
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)]	7.05	0.78
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	180.56	180.56

7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	75323.68	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	55.03
Planowane koszty całkowite [zł]	75323.68	Premia termomodernizacyjna [zł]	5953.80
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			2976.90
1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. 2) U _{OE} [%] 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 WYTTCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja uproszczona
- Wywiad przeprowadzony z przedstawicielem Inwestora

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Analiza możliwości obniżenia kosztów eksploatacyjnych obiektu, poprzez wskazanie uzasadnionych ekonomicznie rozwiązań wpływających na zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię.
Wskazanie uzasadnionych ekonomicznie rozwiązań, dostosowujących elementy budynku do wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2013.926), przy czym wymagania izolacyjności cieplnej przegród budynku przyjęto zgodnie z wymaganiami jakie będą obowiązywać od 01 stycznia 2021 roku.
Przedstawienie uzasadnionych ekonomicznie rozwiązań poprawiających komfort użytkowania obiektu.

Uwaga: Wszystkie ceny podano w kwotach brutto.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	1

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

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

Budynek obsługi targowiska zlokalizowany na terenie Targowiska Miejskiego w Nowym Dworze Mazowieckim przy ul. Targowej 11 pochodzi z 1994 roku. Jest to budynek parterowy, niepodpiwniczony. Budynek wzniesiono w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne wykonane w technologii Thermomur grubości 25cm: od wewnątrz i na zewnątrz 5cm styropianu, w środku 15cm betonu. Budynek przekryty dachem z płyt warstwowych grubości 15cm z rdzeniem ze styropianu. Stolarka okienna i drzwiowa wymieniona w 2017 roku, z wyjątkiem jednych drzwi kwalifikujących się do wymiany.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych $U = 0,0401 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych $U = 0,401 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Ściana wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane	Ściana wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane $U = 0,387 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Dach / stropodach

Dach pomieszczeń ogrzewanych	Dach pomieszczeń ogrzewanych $U = 0,288 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Dach pomieszczeń nieogrzewanych	Dach pomieszczeń nieogrzewanych $U = 0,288 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Podłoga

Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych $U = 0,962 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych $U = 0,962 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Stolarka otworowa

Drzwi zewnętrzne niewymienione	Drzwi zewnętrzne niewymienione $U = 3,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Okna	Okna $U = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne $U = 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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]	3.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	16.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	18.55
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.81
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	114.56
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	130.18

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	180.56
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	34.31
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	7.05
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	180.56

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

W budynku zastosowano ogrzewanie elektryczne

Składowe sprawności systemu ogrzewania

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	1.00
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.88

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Źródłem ciepła dla systemu przygotowania c.w.u. jest podgrzewacz elektryczny

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.82

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynku zastosowano system wentylacji grawitacyjnej.

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	Modernizacja systemu ogrzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Dach pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych garażu
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych.
Dach pomieszczeń nieogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń nieogrzewanych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie stropodachu garażu
Ściana wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się modernizacji przegrody w ramach aktualnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych w garażu.
Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych w garażu.
Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych w garażu.
Okna	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się modernizacji przegrody w ramach aktualnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
Drzwi zewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się modernizacji przegrody w ramach aktualnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

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

Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	39.58 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	39.58 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych
Materiał izolacyjny	styrodur
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	36	365.8	513	595.2

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	220.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen na rynku lokalnym

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.500	2.750	3.000	3.250	3.500
R	[(m² K)/W]	1.039	3.539	3.789	4.039	4.289	4.539
U	[W/(m² K)]	0.962	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22
Q	[GJ]	12.13	3.56	3.33	3.12	2.94	2.78
q	[MW]	0.0015	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
ΔQ	[zł/rok]	-	1547.34	1589.77	1626.95	1659.79	1689.02
N	[zł]	-	8707.60	9103.40	9499.20	9895.00	10290.80
SPBT	[lata]	-	5.63	5.73	5.84	5.96	6.09

Wybrany wariant

SPBT	5.63 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1547.34 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	8707.60 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.	
Uwagi audytora	
Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	60.59 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	60.59 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	36	365.8	513	595.2

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	200.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen na rynku lokalnym

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.571	2.857	3.143	3.429	3.714
R	[(m² K)/W]	2.493	5.064	5.350	5.636	5.921	6.207
U	[W/(m² K)]	0.401	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	7.74	3.81	3.61	3.42	3.26	3.11
q	[MW]	0.0010	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	709.73	746.47	779.49	809.32	836.40
N	[zł]	-	11814.74	12117.68	12723.56	13329.45	13935.33
SPBT	[lata]	-	16.65	16.23	16.32	16.47	16.66

Wybrany wariant

SPBT	16.23 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	746.47 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	12117.68 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.	
Uwagi audytora Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Dach pomieszczeń ogrzewanych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	64.17 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	64.17 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	36	365.8	513	595.2

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	200.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.429	3.714	4.000	4.286	4.571
R	[(m² K)/W]	3.473	6.902	7.188	7.473	7.759	8.045
U	[W/(m² K)]	0.288	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
Q	[GJ]	5.88	2.96	2.84	2.73	2.63	2.54
q	[MW]	0.0007	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003
ΔQ	[zł/rok]	-	527.73	548.98	568.61	586.79	603.68
N	[zł]	-	12834.00	13475.70	14117.40	14759.10	15400.80
SPBT	[lata]	-	24.32	24.55	24.83	25.15	25.51

Wybrany wariant

SPBT	24.32 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	527.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	12834.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.	
Uwagi audytora	
Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	23.76 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	23.76 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	662
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych
Materiał izolacyjny	styrodur
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	2	2.5	7.6	9.7	15.4	19.9
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	99.8	93.8	97.7	102.3	15.9	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	21.7	19.1	15.2	10.6	5.5	3.6
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	12	73.5	79.2	88

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	220.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.500	2.750	3.000	3.250	3.500
R	[(m² K)/W]	1.039	3.539	3.789	4.039	4.289	4.539
U	[W/(m² K)]	0.962	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22
Q	[GJ]	1.31	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30
q	[MW]	0.0005	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	166.86	171.43	175.44	178.98	182.13
N	[zł]	-	5227.20	5464.80	5702.40	5940.00	6177.60
SPBT	[lata]	-	31.33	31.88	32.50	33.19	33.92

Wybrany wariant

SPBT	31.33 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	166.86 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	5227.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych.	
Uwagi audytora	
Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	41.61 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	41.61 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	662
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	2	2.5	7.6	9.7	15.4	19.9
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	99.8	93.8	97.7	102.3	15.9	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	21.7	19.1	15.2	10.6	5.5	3.6
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	12	73.5	79.2	88

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	200.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.571	2.857	3.143	3.429	3.714
R	[(m² K)/W]	2.493	5.064	5.350	5.636	5.921	6.207
U	[W/(m² K)]	0.401	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	0.95	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38
q	[MW]	0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	87.55	92.08	96.15	99.83	103.17
N	[zł]	-	8113.17	8321.20	8737.26	9153.32	9569.38
SPBT	[lata]	-	92.67	90.37	90.87	91.69	92.75

Wybrany wariant

SPBT	90.37 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	92.08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	8321.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych garażu	
Uwagi audytora	
Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Dach pomieszczeń nieogrzewanych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	25.11 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	25.11 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	662
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie dachu pomieszczeń nieogrzewanych
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	2	2.5	7.6	9.7	15.4	19.9
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	99.8	93.8	97.7	102.3	15.9	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	21.7	19.1	15.2	10.6	5.5	3.6
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	12	73.5	79.2	88

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	200.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.429	3.714	4.000	4.286	4.571
R	[(m ² K)/W]	3.473	6.902	7.188	7.473	7.759	8.045
U	[W/(m ² K)]	0.288	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
Q	[GJ]	0.41	0.21	0.20	0.19	0.19	0.18
q	[MW]	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	37.10	38.59	39.97	41.25	42.43
N	[zł]	-	5022.00	5273.10	5524.20	5775.30	6026.40
SPBT	[lata]	-	135.38	136.65	138.21	140.02	142.02

Wybrany wariant

SPBT	135.38 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	37.10 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	5022.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie stropodachu garażu	
Uwagi audytora	
Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Drzwi zewnętrzne niewymienione

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	3.10 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3686

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	36	365.8	513	595.2

Drzwi zewnętrzne niewymienione

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi niewymienionych
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana drzwi niewymienionych
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana drzwi niewymienionych

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1500.00	zł/m ²	3.10	4650.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
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)]	3.500	1.300	1.200	1.100
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	4.00	-	-	-
l	[m]	7.10	-	-	-
c _r	[-]	-	1.00	1.00	1.00
c _w	[-]	-	1.00	1.00	1.00
c _m	[-]	-	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	4.46	1.28	1.18	1.09
q	[MW]	0.0007	0.0002	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	573.32	591.14	608.97
N	[zł]	-	4650.00	5270.00	5890.00
SPBT	[lata]	-	8.11	8.91	9.67

Wybrany wariant

SPBT	8.11 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	573.32 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	4650.00 [zł]
Uwagi audytora Podane ceny są cenami brutto. Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

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	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych, styrodur	8707.60	5.63
2	Wymiana drzwi niewymienionych	4650.00	8.11
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych, styropian	12117.68	16.23
4	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych, styropian	12834.00	24.32
5	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych, styrodur	5227.20	31.33
6	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych, styropian	8321.20	90.37
7	Ocieplenie dachu pomieszczeń nieogrzewanych, styropian	5022.00	135.38

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	tak
wt	0.85
wd	0.91
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.77
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	18.55
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.00390
Planowany koszt ulepszenia [zł]	15000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	2573.59
SPBT [lata]	5.83

Wybrany wariant: Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.

SPBT [lata]	5.83
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	2573.59
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	15000.00
Uwagi audytora	
Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła:	$\eta_g = 0.91$
Przesyłanie ciepła:	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego:	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła:	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: Automatyka kotła	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: Automatyka kotła	$W_d = 0.91$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.77$

Opis ulepszenia systemu grzewczego

Modernizacja systemu ogrzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.

Uwagi audytora

Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii

Audyt energetyczny budynku Targowa 11, 05-100 Nowy Dwór Mazowiecki

7. WYBÓR OPTIMALNEGO 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.	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	75323.68	2976.90	55.03	29769.00	15064.74	12051.79	5953.80
2	Wariant optymalizacyjny 2	70301.68	2973.60	54.67	29736.00	14060.34	11248.27	5947.20
3	Wariant optymalizacyjny 3	61980.48	2972.18	54.52	29721.80	12396.10	9916.88	5944.36
4	Wariant optymalizacyjny 4	56753.28	2970.29	54.31	29702.90	11350.66	9080.52	5940.58
5	Wariant optymalizacyjny 5	43919.28	2843.30	40.42	28433.00	8783.86	7027.08	5686.60
6	Wariant optymalizacyjny 6	31801.60	2659.65	20.34	25441.28	6360.32	5088.26	5319.30
7	Wariant optymalizacyjny 7	27151.60	2656.82	20.03	21721.28	5430.32	4344.26	5313.64
8	Wariant optymalizacyjny 8	18444.00	2574.20	11.00	14755.20	3688.80	2951.04	5148.40
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 75323.68 zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3444.00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 75323.68 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	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
3	Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	8.11
4	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	16.23
5	Dach pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych	24.32
6	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	31.33
7	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	90.37
8	Dach pomieszczeń nieogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń nieogrzewanych	135.38
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			2.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			7.84
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			7.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			55.02
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			55.36

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: Automatyka kotła	1.00	0.00 [zł]	0.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	15000.00 [zł]	15000.00
3	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna	60.59 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	12117.68
4	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych - styrodur ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Podłoga na gruncie	39.58 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	8707.60
5	Dach pomieszczeń ogrzewanych - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Stropodach	64.17 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	12834.00
6	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna	41.61 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	8321.20
7	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych - styrodur ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.100 [m] Podłoga na gruncie	23.76 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	5227.20
8	Dach pomieszczeń nieogrzewanych - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Stropodach	25.11 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	5022.00
9	Drzwi zewnętrzne niewymienione - Wymiana drzwi niewymienionych	3.10 [m ²]	1500.00 [zł/m ²]	4650.00

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				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	180.56	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	47.21	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	180.56	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	180.56	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.401				
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.15	1.7	840	2400
4	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	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	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	TAK	0.401		0.187	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	TAK	0.401		0.187	

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.962				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Beton	0.15	1.5	0	0
3	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	TAK	0.962		0.283	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	TAK	0.962		0.283	

Symbol przegrody: SW

Nazwa przegrody	Ściana wewnętrzna				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.387				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.13				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40

ZAŁĄCZNIKI

3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.15	1.7	840	2400
4	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	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 wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane	NIE	0.387	0.387

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody	Stropodach
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.288
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	Stal budowlana	0.001	58	440	7800
2	Styropian - w innych przypadkach	0.15	0.045	1460	40
3	Stal budowlana	0.001	58	440	7800

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Dach pomieszczeń ogrzewanych	TAK	0.288	0.145
Dach pomieszczeń nieogrzewanych	TAK	0.288	0.145

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: Ok

Nazwa przegrody		Okno	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.1	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna	NIE	1.100	1.100

Załączniki

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

Strefa: Pomieszczenia ogrzewane

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	39.58
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	110.82
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	10290.8

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			
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Podłoga na gruncie	39.58	39.58	0.541	9.618	1456.54
Dach pomieszczeń ogrzewanych	Stropodach	64.17	64.17	0.288	18.475	220.23
Ściana wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane	Ściana wewnętrzna	24.64	24.64	0.387	9.541	191.45
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściana zewnętrzna	17.26	20.62	0.401	6.926	134.14
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściana zewnętrzna	17.59	20.62	0.401	7.059	136.71
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściana zewnętrzna	25.73	28.83	0.401	10.322	199.92

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna	Okno	3.35	1.00	1.100	3.686
Okna	Okno	1.34	1.00	1.100	1.479
Okna	Okno	1.68	1.00	1.100	1.843
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.10	1.00	1.500	4.650

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	79.79
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.35
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.70

ZAŁĄCZNIKI

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	101.61	101.51	101.13	100.65	99.13	93.98
C_m	[kJ/K]	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8
τ	[h]	28.13	28.16	28.27	28.4	28.84	30.42
a_H		2.88	2.88	2.88	2.89	2.92	3.03
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1599.49	1422.78	1164.2	983.1	556.43	190.13
q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	588.95	531.96	588.95	569.95	588.95	569.95
Q_{sol}	[kWh]	72.38	91.35	178.13	256.41	353.55	381.37
$Q_{H,gn}$	[kWh]	661.33	623.31	767.08	826.36	942.5	951.32
γ_H		0.41	0.44	0.66	0.84	1.69	5
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.95	0.87	0.8	0.53	0.2
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	971.23	830.64	496.84	322.01	56.9	0
L_H	[h]	744	672	744	466	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	73.37	96.07	99.89	101.13	101.61	101.61
C_m	[kJ/K]	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8
τ	[h]	38.96	29.75	28.62	28.27	28.13	28.13
a_H		3.6	2.98	2.91	2.88	2.88	2.88
$Q_{H,ht}$	[kWh]	43.52	235.01	500.28	876.19	1242.19	1445.68
q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	588.95	588.95	569.95	588.95	569.95	588.95
Q_{sol}	[kWh]	388.28	334.67	227.93	133.1	63.14	51.77
$Q_{H,gn}$	[kWh]	977.23	923.62	797.88	722.05	633.09	640.72
γ_H		22.45	3.93	1.59	0.82	0.51	0.44
$\eta_{H,gn}$		0.04	0.25	0.56	0.81	0.92	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4.43	4.1	53.47	291.33	659.75	843.4
L_H	[h]	0	0	0	515	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					73.6		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					29.44		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					4534.1		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					5152.39		

Dane dla strefy po termomodernizacji

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

ZAŁĄCZNIKI

Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Podłoga na gruncie	39.58	39.58	0.229	4.076	1456.54	
Dach pomieszczeń ogrzewanych	Stropodach	64.17	64.17	0.145	9.297	220.23	
Ściana wewnętrzna pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane	Ściana wewnętrzna	24.64	24.64	0.387	9.541	191.45	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściana zewnętrzna	17.26	20.62	0.187	3.227	134.14	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściana zewnętrzna	17.59	20.62	0.187	3.289	136.71	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ściana zewnętrzna	25.73	28.83	0.187	4.810	199.92	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Okna	Okno	3.35	1.00	1.100	3.686		
Okna	Okno	1.34	1.00	1.100	1.479		
Okna	Okno	1.68	1.00	1.100	1.843		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.10	1.00	1.500	4.650		
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]			79.79				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.35				
Czas użytkowania tuz [doba]			255.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.70				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	73.24	73.14	72.57	72	69.8	62.46
C_m	[kJ/K]	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8
τ	[h]	39.03	39.08	39.39	39.7	40.95	45.77
a_H		3.6	3.61	3.63	3.65	3.73	4.05
Q_H,ht	[kWh]	1148.27	1020.69	830.59	698.21	386.29	125.71
q_int	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_int	[kWh]	588.95	531.96	588.95	569.95	588.95	569.95
Q_sol	[kWh]	73.72	92.97	181.25	260.78	359.52	387.73
Q_H,gn	[kWh]	662.67	624.93	770.2	830.73	948.47	957.68

Załączniki

γ_H		0.58	0.61	0.93	1.19	2.46	7.62
$\eta_{H,gn}$		0.94	0.93	0.81	0.71	0.4	0.13
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	525.36	439.51	206.73	108.39	6.9	1.21
L_H	[h]	744	671	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	33.17	65.42	70.85	72.67	73.24	73.33
C_m	[kJ/K]	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8	10290.8
τ	[h]	86.18	43.7	40.35	39.34	39.03	38.98
a_H		6.75	3.91	3.69	3.62	3.6	3.6
$Q_{H,ht}$	[kWh]	21.52	158.5	349.33	623.88	889.97	1037.25
Q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	588.95	588.95	569.95	588.95	569.95	588.95
Q_{sol}	[kWh]	394.85	340.29	231.82	135.42	64.28	52.76
$Q_{H,gn}$	[kWh]	983.8	929.24	801.77	724.37	634.23	641.71
γ_H		45.72	5.86	2.3	1.16	0.71	0.62
$\eta_{H,gn}$		0.02	0.17	0.42	0.72	0.89	0.92
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.84	0.53	12.59	102.33	325.51	446.88
L_H	[h]	0	0	0	0	460	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	45.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	29.44
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2177.78
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	2191.18

Strefa: Pomieszczenia nieogrzewane

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	23.76
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	66.53
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	66.53
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 na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Podłoga na gruncie	23.76	23.76	0.449	4.796	874.37
Dach pomieszczeń nieogrzewanych	Stropodach	25.11	25.11	0.288	7.229	86.18
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściana zewnętrzna	26.42	28.83	0.401	10.598	205.25

Załączniki

Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściana zewnętrzna	9.15	9.15	0.401	3.669	71.06	
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściana zewnętrzna	6.05	9.15	0.401	2.425	46.97	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Okna	Okno	2.41	1.00	1.100	2.655		
Drzwi zewnętrzne niewymienione	Drzwi zewnętrzne	3.10	4.00	3.500	10.850		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _u	°C	2.02	2.45	7.55	9.71	15.38	19.86
θ _e	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4
H _{lu}	[W/K]	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	26.89	32.39	62.5	87.45	119.41	127.11
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _u	°C	21.69	19.08	15.19	10.57	5.54	3.64
θ _e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H _{ue}	[W/K]	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4
H _{lu}	[W/K]	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	131.46	112.51	77.97	46.44	22.84	19.71

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Podłoga na gruncie	23.76	23.76	0.208	2.217	874.37
Dach pomieszczeń nieogrzewanych	Stropodach	25.11	25.11	0.145	3.638	86.18
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściana zewnętrzna	26.42	28.83	0.187	4.938	205.25
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściana zewnętrzna	9.15	9.15	0.187	1.709	71.06
Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ściana zewnętrzna	6.05	9.15	0.187	1.130	46.97
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna	Okno	2.41	1.00	1.100	2.655	

ZAŁĄCZNIKI

Drzwi zewnętrzne niewymienione	Drzwi zewnętrzne	3.10	1.00	1.300	4.030		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_u	°C	3.38	3.86	8.87	11.15	16.71	21.02
θ_e	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
H_{lu}	[W/K]	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	26.89	32.39	62.5	87.45	119.41	127.11
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ_u	°C	22.74	20.13	16.2	11.56	6.64	4.83
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
H_{lu}	[W/K]	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	131.46	112.51	77.97	46.44	22.84	19.71

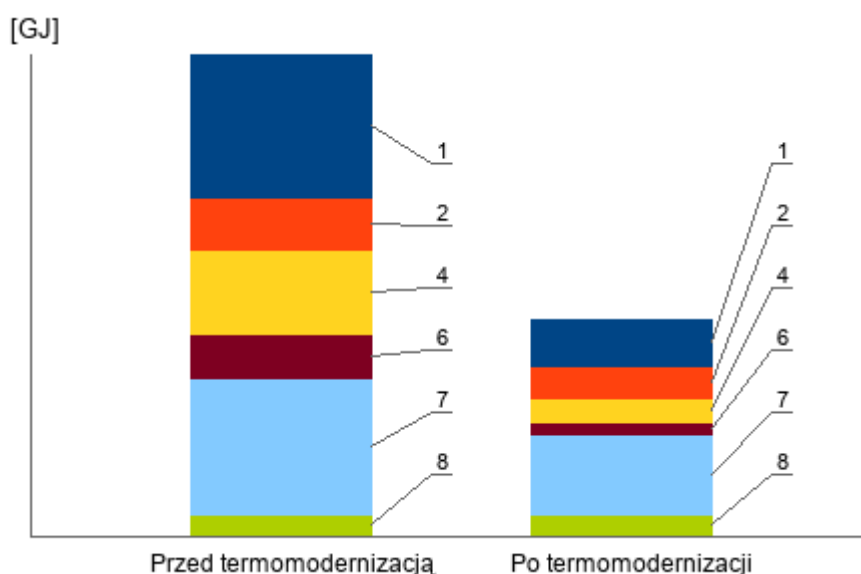
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	3.90	2.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	16.32	7.84
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	18.55	7.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.81	0.81

Rozkład zapotrzebowania na energię

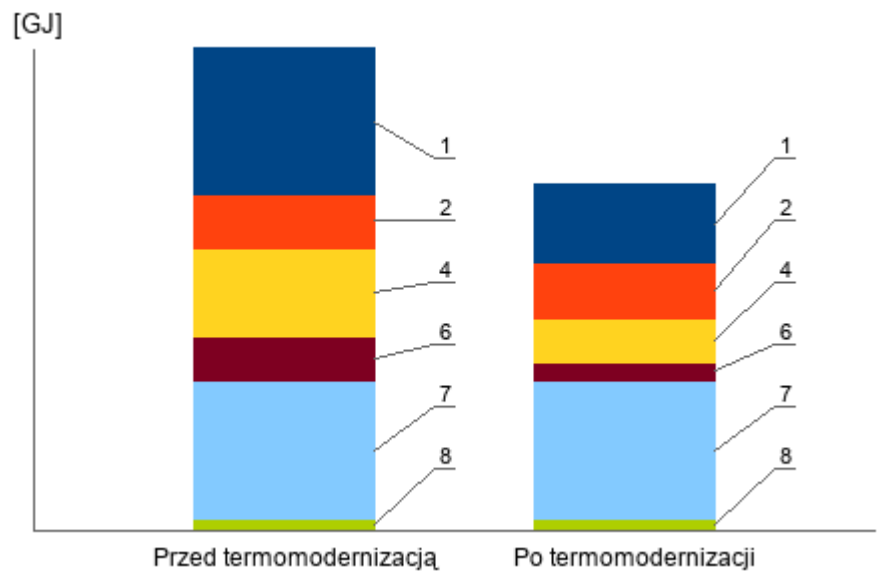
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	5.73	29.59	1.88	21.62
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	2.15	11.09	1.27	14.63
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	3.4	17.57	1.02	11.67
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	1.77	9.15	0.45	5.11
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	5.5	28.4	3.27	37.61
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	0.81	4.2	0.81	9.35
	Suma:	19.36	100.00	8.70	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	11.33	30.01	6.12	22.61
	[2] Straty przez przenikanie: okna	4.32	11.44	4.32	15.94
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Straty przez przenikanie: dach	6.84	18.12	3.44	12.71
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	3.56	9.44	1.51	5.57
	[7] Straty przez wentylację	10.88	28.83	10.88	40.17
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	0.81	2.16	0.81	3
	Suma:	37.74	100.00	27.09	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
3	Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	8.11
4	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	16.23
5	Dach pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych	24.32
6	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	31.33
7	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	90.37

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	2.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7.96
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	55.53
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	55.87

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
3	Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	8.11
4	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	16.23
5	Dach pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych	24.32
6	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach nieogrzewanych	31.33

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	2.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7.94
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7.99
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	55.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	56.08

ZAŁĄCZNIKI

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
3	Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	8.11
4	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	16.23
5	Dach pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie dachu pomieszczeń ogrzewanych	24.32
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			2.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			7.98
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			8.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			56.02
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			56.37

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
3	Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	8.11
4	Ściany zewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych	Ocieplenie ścian zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	16.23
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			3.15
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			10.65
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			10.71
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			74.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			75.20

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83

ZALĄCZNIKI

3	Drzwi zewnętrzne niewymienione	Wymiana drzwi niewymienionych	8.11
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			3.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			14.52
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			14.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			101.94
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			102.57

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	5.63
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			3.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			14.58
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			14.67
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			102.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			102.95

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego - montaż gazowego kotła kondensacyjnego, budowa instalacji c.o.	5.83
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			3.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			16.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			16.42
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			0.81
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			114.56
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			115.26

Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Wartość
Powierzchnia podlegająca zmianie sposobu ogrzewania	m ²	39,58
Moc zainstalowana energii cieplnej (w ramach projektu)	kW	2,78 (po modernizacji)
Moc zainstalowana energii elektrycznej (w ramach projektu)	kW	3,95 (przed modernizacją) 0,05 (po modernizacji)
Standard efektywności energetycznej budynku wyrażony maksymalną wartością wskaźnika EP- stan aktualny	kWh/(m ² x rok)	407,61 (bez oświetlenia)
Sprawność całkowita istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. z kotłem na paliwo stałe	-	nie dotyczy
Sprawność całkowita instalacji c.o. i c.w.u. z zastosowaniem gazowego kotła kondensacyjnego	-	0,77
Standard efektywności energetycznej budynku wyrażony maksymalną wartością wskaźnika EP- stan na 1 rok po zakończeniu realizacji projektu (dla domów jednorodzinnych nie może przekroczyć 150 kWh/(m ² x rok) , zaś dla domów wielorodzinnych nie może przekroczyć wartości 135 kWh/(m ² x rok).)	kWh/(m ² x rok)	77,96 (bez oświetlenia) 127,96 (z oświetleniem)*
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową - przed realizacją projektu	kWh/(m ² x rok)	135,87
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową - po realizacji projektu	kWh/(m ² x rok)	61,06
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ - przed realizacją projektu	ton CO ₂ / [m ² xrok]	4,184
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ - po realizacji projektu (po wymianie pieca)	ton CO ₂ / [m ² xrok]	0,175

* Równocześnie z termomodernizacją budynku realizowana będzie modernizacja oświetlenia wbudowanego z wykorzystaniem energooszczędnych opraw LED