

AUDYT ENERGETYCZNY

DANE BUDYNKU ¹	Nazwa wnioskodawcy: WAKTIM Sp. z o.o. ul. Krakowskie Przedmieście 15 20 – 002 Lublin Nazwa budynku: Budynek handlowo - usługowy Adres: ulica: 29 Listopada 3 kod pocztowy: 22-600 miejscowość: Tomaszów Lubelski powiat: tomaszowski województwo: lubelskie
WYKONAWCA AUDYTU ²	Imię i nazwisko: Przemysław Władyga tytuł zawodowy:

Zamość 28.01.2022 r.

¹ Audyt energetyczny należy sporządzić dla każdego z obiektów osobno. W przypadku, gdy projekt obejmuje swoim zakresem kilka obiektów, należy przygotować osobny audyt energetyczny dla każdego obiektu oraz podsumowanie zgodne ze wskazówkami zawartymi w Podsumowaniu danych z audytów energetycznych z dodatkową informacją w zakresie sporządzania audytu .

² W przypadku kilku wykonawców należy wpisać koordynatora audytu.

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ³			
1.1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1.1 Rodzaj budynku	Handlowo - usługowy	1.1.2 Rok budowy	1994
1.1.3 Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji telefon/fax)	Waktim Sp. z o.o. ul. Krakowskie Przedmieście 15 20 – 002 Lublin Tel. 664 500 600	1.1.4 Adres budynku ul. 29 Listopada 3 kod 22-600 miejscowość Tomaszów Lubelski powiat: tomaszowski województwo: lubelskie	
1.2. Nazwa, REGON, adres podmiotu wykonującego audyt			
GreenZam Przemysław Władyga 22-400 Zamość ul. Klonowa 36 REGON 383518125			
1.3. Imię i nazwisko, adres oraz numer PESEL audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Przemysław Władyga 82050305151 22-400 Zamość ul. Klonowa 36			
1.4. Współautorzy audytu: imiona i nazwiska, zakres prac przy opracowaniu			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	Waldemar Władyga upr. nr MI/ŚE/1883/2009	Obliczenia w programie Audytor Ozc, obliczenia	
Miejscowość:		Data wykonania audytu:	
Zamość		28.01.2022 r. korekta 05.09.2022 r.	

³ Karta Audytu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ⁴			
1. Dane ogólne budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja budynku / technologia wykonania budynku	Tradycyjna/murowana	Tradycyjna/murowana
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1400,7	1400,7
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	482,9	482,9
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	3	3
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elektryczne podgrzewacze przepływowe	Elektryczne podgrzewacze przepływowe
10.	Rodzaj systemu grzewczego w budynku	Wodny/ pompowy z kotłowni gazowej	Wodny/ pompowy powietrzna pompa ciepła
11.	Współczynnik kształtu A/V_e 1/m	0,45	0,45
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane U W/(m²·K)			
1.	Ściany zewnętrzne	0,707	0,189
2.	Dach / stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,672; 0,631	0,149; 0,147
3.	Strop nad piwnicą	-	-
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,249	0,249
5.	Okna, drzwi balkonowe	0,9; 2,6	0,9; 1,1
6.	Drzwi zewnętrzne/ bramy	2,6	1,3
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego, współczynniki przerw w ogrzewaniu η_{Htot}			
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg}	0,87	3,0
2.	Sprawność przesyłu η_{Hd}	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He}	0,8	0,93
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs}	1	0,99
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia w_t	1	0,9
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej η_{Wtot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Wg}	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu η_{Wd}	1	1
3.	Sprawność akumulacji η_{Ws}	1	1
4.	Sprawność wykorzystania i regulacji η_{We}	1	1

⁴ W opracowaniu audytu energetycznego wszystkie ceny energii i koszty należy podawać w wartościach brutto.

5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Naturalna	Naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Nieszczelności w oknach i drzwiach/ kanały	Nieszczelności w oknach i drzwiach/ kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego - m ³ /h	1189,7	1084,6
4.	Krotność wymian powietrza - 1/h	0,8	0,8
6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego ⁵ [kW]	34,98	20,10
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4,7	4,7
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku [GJ/rok] (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	289,84	148,31
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku [GJ/rok] (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	432,60	47,85
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	15,7	15,7
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego ⁶ (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	140 GJ – zmierzone zużycie ciepła pochodzi z lat 2020/2021. Znaczna różnica w stosunku do zużycia obliczeniowego wynika z wymuszonego ograniczenia działalności w w/w latach z powodu pandemii COVID-19	-

⁵ Jeżeli budynek nie posiada c.o. czy c.w.u. to nie można w audycie energetyczny uwzględniać obliczeń jak dla budynków wyposażonych w te systemy i wyliczać z tego tytułu potencjalne (hipotetyczne oszczędności).

⁶ Należy podać zmierzone zużycie energii dla potrzeb c.o. i c.w.u. (np. dane z faktur). Zaleca się aby to były uśrednione wartości z okresu trzech ostatnich lat (lub sezonów grzewczych) przeliczone na warunki sezonu standardowego. W procesie weryfikacji i oceny wnioskodawcy mogą zostać poproszeni o przedłożenie dokumentów potwierdzających użycie energii dla potrzeb c.o. i c.w.u.

7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych – brak oddzielnego licznika	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	166,7	85,3
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	248,8	27,5
10.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	74,32

7. Koszty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)

1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ] ⁷	142,52	263,89
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł/MWm-c] ⁸	-	-
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej [zł/m ³] ⁹	50,26	50,26
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc [zł/MWm-c] ¹⁰	-	-
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej zł/m ² m-c	10,64	2,18
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	-	-
7.	Inne [zł]	-	-

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia

1.	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię	79,46
2.	Planowane koszty całkowite	
3.	Roczna oszczędność kosztów energii	
4.	Prosta stopa zwrotu	

⁷ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem jednostki energii.

⁸ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem energii.

⁹ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem jednostki energii.

¹⁰ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem energii.

STRESZCZENIE¹¹

Omawiany obiekt położony jest w Tomaszowie Lubelskim. Został wybudowany w roku 1994. Pełni obecnie funkcję handlowo - usługową. Budynek dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony, z ogrzewanym poddaszem, o konstrukcji murowanej, pokryty dachem wielospadowym z blachy. Okna PCV i stalowe, drzwi aluminiowe. Obecne przegrody nie zapewniają odpowiedniej ochrony cieplnej budynku. Ogrzewanie budynku za pomocą instalacji c.o. zasilanej z własnej kotłowni gazowej umiejscowionej w ogrzewanej kotłowni. C.w.u. realizowana za pomocą elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Teren w pełni uzbrojony w sieci. Obiekt wyposażony jest w instalacje: wentylacji grawitacyjnej, c.o., c.w.u., elektryczną, wodno-kanalizacyjną, deszczową i odgromową. Instalację oświetlenia oparto na świetlówkach indukcyjnych oraz oprawach LED.

Proponowana termomodernizacja obejmuje:

- ocieplenie przegród zewnętrznych budynku
- wymianę drzwi zewnętrznych
- wymianę okien zewnętrznych
- modernizację systemu c.o. wraz z instalacją indywidualnych liczników ciepła oraz termozworów.
- wymianę źródła ciepła na pompę ciepła powietrze – woda.
- wymianę oświetlenia wbudowanego na oświetlenie typu LED.

¹¹ W tym miejscu należy w kilku zdaniach opisać stan faktyczny oraz przewidziane modernizacje.

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

3.1 Rozporządzenia i Normy techniczne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.)
2. 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 (Dz.U. z 2015 r. poz. 376 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009 Nr 43 poz.346 z późn. zmianami.).
4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U.2020 poz.879).
5. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U.2017, poz. 1912) z późn. zm.).
6. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji .
7. PN-EN ISO 6946:2008 Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
8. PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
9. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
10. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację -- Metoda obliczania.
11. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
12. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
13. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
14. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
15. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
16. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.

3.2 Dokumentacje projektowe i inne dokumenty przekazane przez inwestora

- Inwentaryzacja budowlana z 2019 roku.
- Inwentaryzacja własna. Informacje dotyczące przeznaczenia, konstrukcji, przegród budynku oraz instalacji c.o. i c.w.u. uzyskane zostały od właściciela budynku.

3.3 Osoby udzielające informacji

Właściciel

3.4 Data wizytacji terenowej

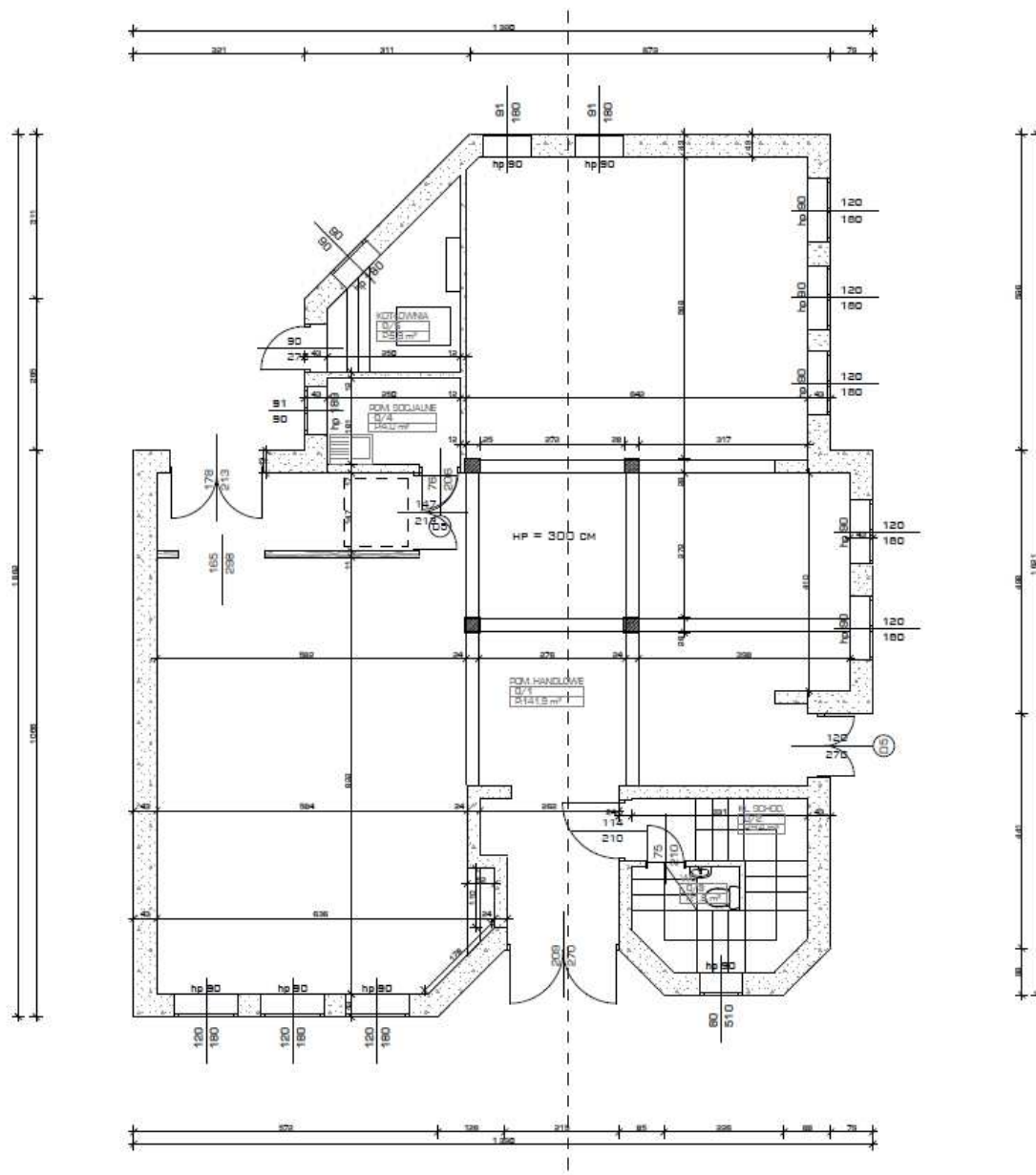
Styczeń 2022 r.

3.5 Wytyczne, sugestie i uwagi zlecaniodawcy (inwestora)

Wykonanie oceny stanu budynku pod względem izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych oraz wskazanie możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej i elektrycznej poprzez wykonanie termomodernizacji budynku, modernizacji kotłowni i systemu c.o. oraz instalacji oświetlenia wbudowanego.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA W STANIE ISTNIEJĄCYM

4.1. Rzut budynku¹²



¹² W tym miejscu należy umieścić rzut budynku z zaznaczonymi stronami świata.

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej – murowany z gazobetonu.

Ściany fundamentowe betonowe.

Ściany zewnętrzne warstwowe z gazobetonu..

Dach wielospadowy, pokryty blachą, więźba drewniana. Ocieplony warstwą 8cm wełny mineralnej. Wełna słabej jakości, zbita i zbrylona – wymaga wymiany.

Częściowo strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplony warstwą 8cm wełny mineralnej. Wełna słabej jakości, zbita i zbrylona – wymaga wymiany.

Okna PCV i stalowe, drzwi aluminiowe.

Przegrody zewnętrzne nie zapewniają dostatecznej ochrony cieplnej budynku.

System grzewczy

W budynku zainstalowana jest instalacja wodna pompowa, przewody częściowo izolowane. Instalacja wyposażona w nagrzewnice powietrzne oraz grzejniki stalowe członowe bez zaworów termostatycznych. Jedna kondygnacja wyposażona jest w zmodernizowane ogrzewanie podłogowe.

Zasilanie z kotłowni gazowej zlokalizowanej w ogrzewanej części budynku.

Kotłownia wyposażona w kocioł gazowy Optymal o mocy 54kW zainstalowany w 1994 roku.

Kocioł wyeksploatowany – kwalifikuje się do wymiany.

System zaopatrzenia w c.w.u.

C.w.u. realizowana za pomocą miejscowych elektrycznych podgrzewaczy wody.

Wentylacja.

Wentylacja grawitacyjna – nawiew przez nieszczelności w oknach i drzwiach, wywiew przez kratki i przewody wentylacyjne.

Oświetlenie wbudowane.

Budynek wyposażony w tradycyjną instalację oświetlenia wbudowanego opartą na świetlówkach z zapłonem indukcyjnym oraz oprawach LED.

4.3. Instalacja ogrzewania i c.w.u.

4.3.1. Opis źródła ciepła i istniejącej instalacji centralnego ogrzewania ¹³

W budynku zainstalowana jest instalacja wodna pompowa, przewody częściowo izolowane. Instalacja wyposażona w nagrzewnice powietrzne oraz grzejniki stalowe członowe bez zaworów termostatycznych.

Jedna kondygnacja wyposażona jest w zmodernizowane ogrzewanie podłogowe.

Zasilanie z kotłowni gazowej zlokalizowanej w ogrzewanej części budynku.

Kotłownia wyposażona w kocioł gazowy Optymal o mocy 54kW zainstalowany w 1994 roku.

Kocioł wyeksploatowany – kwalifikuje się do wymiany.

4.3.1.1 Dostęp do sieci ciepłowniczej¹⁴

Czy budynek jest podłączony do sieci ciepłowniczej?	TAK/NIE ¹⁵
Czy na obszarze objętym projektem podłączenie do sieci ciepłowniczej jest planowane w okresie realizacji programu, czyli do 2023 r.	TAK/NIE/NIE DOTYCZY ¹⁶
W przypadku jeżeli istnieje faktyczna możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej, ale jest to ekonomicznie nieopłacalne należy szczegółowo opisać i uzasadnić rezygnację z takiego wariantu.	Uzasadnienie: NIE DOTYCZY

4.3.1.2. Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Typ instalacji	Wodna / pompowa
2.	Parametry pracy instalacji	70/55
3.	Przewody w instalacji	Stalowe częściowo izolowane
5.	Rodzaj grzejników	Nagrzewnice powietrzne/ grzejniki stalowe członowe/ ogrzewanie podłogowe
6.	Ośłonięcie grzejników	brak
7.	Zawory termostatyczne	brak
8.	Zawory podpionowe	brak
9.	Ogrzewanie - liczba dni w tygodniu	7
10.	Ogrzewanie - liczba godzin na dobę	24

¹³ Termomodernizacja może dotyczyć wyłącznie budynku/lokalu, który posiada instalację centralnego ogrzewania lub/i miejscowego ogrzewania.

¹⁴ Dotyczy projektów uwzględniających wymianę źródła ciepła.

¹⁵ Niepotrzebne skreślić.

¹⁶ Niepotrzebne skreślić.

4.3.1.3. Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania

1.	sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg}	0,87
2.	sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd}	0,96
3.	sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He}	0,8
4.	sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1
5.	sprawność całkowita systemu	η_{Htot}	0,67
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie	w_t	1
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu	w_d	1

4.3.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.3.2.1 Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej**

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	Miejskowe przygotowanie c.w.u.. – elektryczne podgrzewacze przepływowe
3.	Przewody instalacji i ich izolacja	-
4.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	-
5.	Zasobnik ciepłej wody	-
6.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	brak

4.3.2.2 Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania

sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg}	0,99
sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd}	1
sprawność sezonowa wykorzystania	η_{He}	1
sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1
sprawność całkowita systemu	η_{Htot}	0,99

4.4. System wentylacji**4.4.1. Charakterystyka techniczna systemu wentylacji**

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj wentylacji	Naturalna / grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1189,7

4.5. System oświetlenia

4.5.1. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia			
1.	Rodzaj źródła światła	-	Światłówki z zapłonem indukcyjnym, oprawy LED
2.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	482,9
3.	Moc jednostkowa oświetlenia dla budynku P	W/m ²	8,99

4.6. Inne systemy¹⁷

4.6.1. Charakterystyka techniczna¹⁸
W tym miejscu należy umieścić, opis modernizowanej instalacji wraz z najważniejszymi parametrami technicznymi NIE DOTYCZY

¹⁷ Dotyczy np. ciepła odpadowego, ciepła z odzysku. Nie dotyczy produkcji energii elektrycznej z OZE.

¹⁸ W tym miejscu należy podać nazwę systemu podlegającego modernizacji. W przypadku modernizacji większej ilości systemów powielić punkt.

5. WYKAZ USPRAWNIEN I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO

Lp.	Usprawnienie	Charakterystyka stanu istniejącego oraz możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami, podłogi wew.)	Ściany zewnętrzne oraz dach budynku nie zapewniają dostatecznej ochrony cieplnej budynku. Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem. Ocieplenie dachu wełną mineralną. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną.
2.	Okna	Okna zamontowane w budynku nie zapewniają dostatecznej ochrony cieplnej budynku. Wymiana okien na nowe o współczynniku $U \leq 0,9 [W/m^2K]$ Wymiana okien połaciowych na nowe o współczynniku $U \leq 1,1 [W/m^2K]$
3.	Drzwi	Drzwi zamontowane w budynku nie zapewniają dostatecznej ochrony cieplnej budynku. Wymiana drzwi na nowe o współczynniku $U \leq 1,3 [W/m^2K]$
4.	System grzewczy ¹⁹	Instalacji c.o. zasilana z kotłowni gazowej. Częściowa wymiana instalacji c.o.. Zmiana sposobu zasilania na pompę ciepła powietrze-woda. Wdrożenie dobowych i tygodniowych osłabień w ogrzewaniu.
5.	Instalacja c.w.u. ¹⁹	Bez zmian.
6.	Przebudowa klimatyzacji/Wentylacja	Wentylacja naturalna. Bez zmian

¹⁹ W przypadku projektu dotyczącego wymiany źródła ciepła możliwe jest zastosowanie instalacji OZE, nowego urządzenia spalającego gaz lub nowego urządzenia grzewczego spalającego wyłącznie biomasę spełniającego normy obowiązujące od 2020 r. dotyczące emisji zanieczyszczeń oraz minimalny poziom efektywności energetycznej wymagany od 2020 r., określone w aktach wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z 21.10.2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.

7.	Oświetlenie	Oświetlenie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy LED. Wymiana oświetlenia na LED.
8.	Inne systemy ²⁰	Nie dotyczy

6. OKREŚLENIE OPTYMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO

6.1. Wskazanie rodzajów usprawnień dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Usprawnienia dotyczące systemu ogrzewania	Częściowa wymiana instalacji c.o.. Zmiana sposobu zasilania na pompę ciepła powietrze-woda. Wdrożenie dobowych i tygodniowych osłabień w ogrzewaniu.
2.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Bez zmian.
3.	Usprawnienie dotyczące systemu wentylacji	Bez zmian.
4.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie i wentylację	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem. Ocieplenie dachu wełną mineralną. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną. Wymiana okien na nowe. Wymiana drzwi na nowe.
5.	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	Wymiana oświetlenia na LED.
6.	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zużycia energii na potrzeby pozostałych systemów	Bez zmian.

²⁰ W miejscu stwierdzenia "Inne systemy" należy wstawić nazwę modernizowanego systemu. W przypadku modernizowania kilku systemów należy zwielokrotnić ten wiersz. Nie należy uwzględniać instalacji do produkcji energii elektrycznej z OZE.

6.2. Do obliczeń przyjęto następujące dane:

6.2.1. Temperatury oraz stopniodni

		Symbol	Jednostka	wartość
1.	Obliczeniowa temperatura	t_{zo}	$^{\circ}\text{C}$	-20
2.	Temperatura wewnętrzna	t_w	$^{\circ}\text{C}$	+20
3.	Stopniodni	SD	dzień K/rok	3963,4

6.2.2. Opłaty jednostkowe

		Opłaty przed modernizacją	Opłaty po modernizacji
c.o.			
Opłata zmienna - zł/GJ		142,52	263,89
Stała opłata miesięczna - zł/MW m-c		-	-
Opłata abonamentowa - zł/m-c		-	-
c.w.u.			
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ		263,89	263,89
Stała opłata miesięczna - zł/MW m-c		-	-
Opłata abonamentowa - zł/m-c		-	-
energia elektryczna			
Opłata zmienna - zł/GJ		263,89	263,89
Stała opłata miesięczna - zł/MW m-c		-	-
Opłata abonamentowa - zł/m-c		-	-

6.3.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie ²¹					Przegroda	
					Ściany zewnętrzne	
Dane:	powierzchnia przegrody do obliczania strat		A = 392,89		m ²	
	powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia		A _{kosz} = 440,00		m ²	
Opis wariantów usprawnienia: Wariant I: Ocieplenie ścian warstwą 12 cm styropianu o współczynniku $\lambda = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$, Wariant II: Ocieplenie ścian warstwą 14 cm styropianu o współczynniku $\lambda = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$, Wariant III: Ocieplenie ścian warstwą 16 cm styropianu o współczynniku $\lambda = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$.						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g=$	m	-	0,12	0,14	0,16
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	0,707	0,189	0,169	0,152
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/rok	95,12	25,4281	22,7373	20,4501
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	kW	11,1	3,0	2,7	2,4
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/rok	-	9932	10316	10642
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²	-			
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-			
8	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata	-			
Podstawa przyjętych wartości N_U Koszty jednostkowe oszacowano na podstawie ogólnodostępnych cenników. Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.						
Wybrany wariant : 1						

²¹ W przypadku termomodernizacji większej ilości przegród należy, powielić tą tabelę.

6.3.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie ²²				Przegroda		
				Strop pod nieogrzewanym poddaszem		
Dane:	powierzchnia przegrody do obliczania strat		A = 91,00		m ²	
	powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia		A_{kosz} = 91,00		m ²	
Opis wariantów usprawnienia: Wariant I: Ocieplenie stropu warstwą wełny mineralnej grubości 22 cm o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z usunięciem starej warstwy izolacyjnej oraz z odtworzeniem zabudowy z płyt g/k. Wariant II: Ocieplenie stropu warstwą wełny mineralnej grubości 24 cm o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z usunięciem starej warstwy izolacyjnej oraz z odtworzeniem zabudowy z płyt g/k. Wariant III: Ocieplenie stropu warstwą wełny mineralnej grubości 26 cm o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z usunięciem starej warstwy izolacyjnej oraz z odtworzeniem zabudowy z płyt g/k.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m	-	0,22	0,24	0,26
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	0,675	0,149	0,137	0,127
3	Obliczone za pomocą programu Audytor OZC 6.9 Pro	GJ/rok	22,17	4,9	4,52	4,19
4	Obliczone za pomocą programu Audytor OZC 6.9 Pro	kW	2,2	0,5	0,5	0,4
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/rok	-	2461	2515	2563
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²	-			
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-			
8	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata	-			
Podstawa przyjętych wartości N_U Koszty jednostkowe oszacowano na podstawie ogólnodostępnych cenników. Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.						
Wybrany wariant : 1						

²² W przypadku termomodernizacji większej ilości przegród należy, powielić tą tabelę.

6.3.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie ²³				Przegroda		
				Dach		
Dane:	powierzchnia przegrody do obliczania strat	A = 80,00				m ²
	powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A _{kosz} = 80,00				m ²
Opis wariantów usprawnienia: Wariant I: Ocieplenie dachu warstwą wełny mineralnej grubości 22 cm o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z usunięciem starej warstwy izolacyjnej oraz z odtworzeniem zabudowy z płyt g/k. Wariant II: Ocieplenie dachu warstwą wełny mineralnej grubości 24 cm o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z usunięciem starej warstwy izolacyjnej oraz z odtworzeniem zabudowy z płyt g/k. Wariant III: Ocieplenie dachu warstwą wełny mineralnej grubości 26 cm o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z usunięciem starej warstwy izolacyjnej oraz z odtworzeniem zabudowy z płyt g/k.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m	-	0,22	0,24	0,26
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	0,631	0,147	0,136	0,126
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/rok	17,29	4,0271	3,7257	3,4518
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	kW	2,0	0,5	0,4	0,4
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/rok	-	1890	1933	1972
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²	-			
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-			
8	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata	-			
Podstawa przyjętych wartości N_U Koszty jednostkowe oszacowano na podstawie ogólnodostępnych cenników. Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.						
Wybrany wariant : 1						

²³ W przypadku termomodernizacji większej ilości przegród należy, powielić tą tabelę.

6.4.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi ²⁴				Przedsięwzięcie	
				Okna	
Dane:	powierzchnia okien/drzwi	$A_{ok} = 37,73$		m^2	
		$V_{nom} = -$ $V_{obl} = 750,0$		m^3/h m^3/h	
W zależności od rodzaju obliczeń należy podać V_{nom} lub V_{obl}					
Opis wariantów usprawnienia: Wariant I: Wymiana części okien na nowe o współczynniku przenikania $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ Wariant II: Wymiana części okien na nowe o współczynniku przenikania $U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$					
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien/drzwi U	$\text{W/m}^2\text{K}$	2,6	0,9	0,8
2	Czy będą zamontowane nawiewniki	Tak/Nie	Nie	Tak	Tak
3	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1	0,7
		C_m	-	1	1
		C_w	-	1	1
4	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/rok	33,59	11,63	10,34
5	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/rok	87,39	61,18	61,18
6	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/rok	120,98	72,81	71,52
7	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	kW	3,9	1,4	1,2
8	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	kW	10,2	7,1	8,3
9	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	kW	14,1	8,5	8,3
10	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok	-	6865	7049
11	Koszt jednostkowy okien/drzwi N_{OK}	zł	-		
12	Koszt wymiany okien/drzwi N_{OK}	zł	-		
13	Inne koszty N_w	zł	-		
14	Koszt $N_U (N_w + N_{OK})$	zł	-		
15	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata	-		
Podstawa przyjętych wartości N_U – Koszty jednostkowe oszacowano na podstawie ogólnodostępnych cenników. Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.					
Wybrany wariant : 1					

²⁴ W przypadku różnych przedsięwzięć w zakresie wymiany okien/drzwi tabelę należy powielić.

6.4.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi ²⁵				Przedsięwzięcie	
				Drzwi zewnętrzne	
Dane:	powierzchnia okien/drzwi	$A_{ok} = 15,19$		m^2	
		$V_{nom} = -$ $V_{obl} = 85,00$		m^3/h m^3/h	
W zależności od rodzaju obliczeń należy podać V_{nom} lub V_{obl}					
Opis wariantów usprawnienia: Wariant I: Wymiana drzwi na nowe o współczynniku przenikania $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot K$ Wariant II: Wymiana drzwi na nowe o współczynniku przenikania $U = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot K$					
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien/drzwi U	$W/m^2 \cdot K$	2,6	1,3	1,2
2	Czy będą zamontowane nawiewniki	Tak/Nie	Nie	Nie	Nie
3	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1	1
		C_m	-	1	1
		C_w	-	1	1
4	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/rok	13,52	6,76	6,24
5	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/rok	9,9	9,9	9,9
6	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/rok	23,42	16,66	16,14
7	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	kW	0,0016	0,0008	0,0007
8	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	kW	0,0012	0,0012	0,0012
9	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	kW	0,0028	0,002	0,0019
10	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok	-	963	1038
11	Koszt jednostkowy okien/drzwi N_{OK}	zł	-		
12	Koszt wymiany okien/drzwi N_{OK}	zł	-		
13	Inne koszty N_w	zł	-		
14	Koszt $N_U (N_w + N_{OK})$	zł	-		
15	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata	-		
Podstawa przyjętych wartości N_U – Koszty jednostkowe oszacowano na podstawie ogólnodostępnych cenników. Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.					
Wybrany wariant : 1					

²⁵ W przypadku różnych przedsięwzięć w zakresie wymiany okien/drzwi tabelę należy powielić.

6.4.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi ²⁶				Przedsięwzięcie	
				Okna połaciowe	
Dane:	powierzchnia okien/drzwi	$A_{ok} = 6,3$		m^2	
		$V_{nom} = -$ $V_{obl} = 200,0$		m^3/h m^3/h	
W zależności od rodzaju obliczeń należy podać V_{nom} lub V_{obl}					
Opis wariantów usprawnienia: Wariant I: Wymiana okien na nowe o współczynniku przenikania $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ Wariant II: Wymiana okien na nowe o współczynniku przenikania $U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$					
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien/drzwi U	$\text{W/m}^2\text{K}$	2,6	1,1	1,0
2	Czy będą zamontowane nawiewniki	Tak/Nie	Nie	Tak	Tak
3	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1	0,7
		C_m	-	1	1
		C_w	-	1	1
4	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/rok	5,61	2,37	2,16
5	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/rok	23,3	16,31	16,31
6	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/rok	28,91	18,68	18,47
7	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	kW	0,7	0,3	0,3
8	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	kW	2,7	1,9	1,9
9	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	kW	3,4	2,2	2,2
10	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok	-	1458	1488
11	Koszt jednostkowy okien/drzwi N_{OK}	zł	-		
12	Koszt wymiany okien/drzwi N_{OK}	zł	-		
13	Inne koszty N_w	zł	-		
14	Koszt $N_U (N_w + N_{OK})$	zł	-		
15	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata	-		
Podstawa przyjętych wartości N_U – Koszty jednostkowe oszacowano na podstawie ogólnodostępnych cenników. Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.					
Wybrany wariant : 1					

²⁶ W przypadku różnych przedsięwzięć w zakresie wymiany okien/drzwi tabelę należy powielić.

6.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na poprawie systemu wentylacji

Opis wariantów usprawnienia:

NIE DOTYCZY

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Obliczeniowa moc cieplna na ogrzewanie	kW			
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania	GJ/rok			
3	Roczna opłata zmienna	zł/rok			
4	Roczna opłata stała	zł/rok			
5	Roczny abonament	zł/rok			
6	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok			
7	Różnica	zł/rok			
8	Szacowany koszt - N_U	zł			
9	Prosty czas zwrotu - SPBT	lat			
Podstawa przyjętych wartości N_U -					
Wybrany wariant :		Koszt : zł		SPBT = lat	

6.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na poprawie systemu oświetlenia

Opis wariantów usprawnienia:

- wariant I – wymiana oświetlenia na oprawy typu LED wraz z wymianą i dostosowaniem instalacji.
- wariant II – wymiana oświetlenia na oprawy z zapłonem elektronicznym.

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku P_N	W/m ²	8,99	4,92	7,83
2	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D	h	3000	3000	3000
3	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N	h	2000	2000	2000
4	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenie oświetlenia do poziomu wymaganego F_C	----	1	1	1
5	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy	----	1	1	1
6	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego F_D	-----	1	1	1
7	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia $LENI$	kWh/m ² rok	44,94	24,64	39,14
8	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej $Q_{KL} = A_f \cdot LENI$	kWh/rok	21700	11900	18900
9	Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia ΔQ_{KL}	kWh/rok	-	9800	2800
10	Jednostkowe opłaty za energię elektryczną C_{jed}	zł/kWh	0,95		
11	Roczne koszty zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego K	zł/rok	20615	11305	17955
12	Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔQ_K	zł/rok	-	9310	2660
13	Koszt modernizacji systemu oświetlenia N_U	zł	-		
14	Prosty czas zwrotu $SPBT$	lat	-		

Podstawa przyjętych wartości N_U –

Koszty przyjęto na podstawie kosztorysów przedstawionych przez inwestora.

Koszt N_U = powierzchnia do usprawnienia x koszt jednostkowy.

Wybrany wariant : 1

6.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na poprawie systemu klimatyzacji (dotyczy wyłącznie przebudowy istniejącej instalacji klimatyzacji)

Opis wariantów usprawnienia:

NIE DOTYCZY

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię do wytworzenia chłodu	kWh/rok			
2	SEER _{ref}	W/m ²			
3	Roczne koszty zużycia energii elektrycznej na potrzeby chłodzenia	----			
4	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby chłodzenia	kWh			
5	Jednostkowe opłaty za energię elektryczną	zł/kWh			
6	Roczne koszty zużycia energii elektrycznej na potrzeby chłodzenia	zł/rok			
7	Koszt modernizacji systemu klimatyzacji N _U	zł			
8	Prosty czas zwrotu SPBT	lat			

Podstawa przyjętych wartości N_U

Wybrany wariant :	Koszt : zł	SPBT = lat
--------------------------------	-------------------------	-------------------------

6.8. Ocena opłacalności modernizacji systemu...²⁷

Opis wariantu usprawnienia:

NIE DOTYCZY

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan po montażu instalacji
1	Moc znamionowa instalacji	kW		
2	Całkowite roczne zużycie energii ²⁸	kWh/rok		
3	Jednostkowe opłaty za energię	zł/kWh		
4	Roczny koszt oszczędności na opłatach za energię elektryczną	zł/rok		
5	Koszt montażu instalacji N_U	zł		
6	Prosty czas zwrotu SPBT	lat		
Podstawa przyjętych wartości N_U -				
Koszt : zł			SPBT = lat	

²⁷ W tym punkcie należy rozpatrzyć modernizację wszystkich innych systemów nie opisanych w pozostałych punktach np. zastosowanie instalacji do odzysku ciepła odpadowego. Punkt ten nie dotyczy instalacji odnawialnych źródeł energii służących do produkcji energii.

²⁸ W opisie należy określić w jaki sposób została określona ta wartość, pomiary, obliczenia.

6.9. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na montażu kogeneracji z OZE.²⁹

Opis wariantu usprawnienia:

NIE DOTYCZY

Lp.	Omówienie	Jedn.	Kogeneracja	Rozdzielna produkcja	
				30	31
1	Moc cieplna instalacji	kW			
2	Moc termiczna instalacji	kW			
3	Ilość wytworzonego ciepła	kWh/rok			
4	Ilość wytworzonej energii elektrycznej	kWh/rok			
5	Sprawność instalacji	%			
6	Efektywność energetyczna w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii elektrycznej oraz cieplnej	%			

²⁹ Kogeneracja tylko i wyłącznie z OZE.

³⁰ Należy zaproponować do porównania najlepszą dostępną technologię produkcji energii elektrycznej.

³¹ Należy zaproponować do porównania najlepszą dostępną technologię produkcji energii cieplnej.

6.10. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego.

Dane:

$Q_{0co} = 289,84$

GJ/rok

Założenia dla stanu istniejącego:

W budynku zainstalowana jest instalacja wodna pompowa, przewody częściowo izolowane. Instalacja wyposażona w nagrzewnice powietrzne oraz grzejniki stalowe członowe bez zaworów termostatycznych.

Jedna kondygnacja wyposażona jest w zmodernizowane ogrzewanie podłogowe.

Zasilanie z kotłowni gazowej zlokalizowanej w ogrzewanej części budynku.

Kotłownia wyposażona w kocioł gazowy Optymal o mocy 54kW zainstalowany w 1994 roku.

Kocioł wyeksploatowany – kwalifikuje się do wymiany.

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności	
		przed	po
1	Rodzaj systemu zasilania	Kotłownia gazowa	Pompa ciepła powietrze woda
2	sprawność wytwarzania $\eta_g =$	0,87	3,00
3	sprawność przesyłu $\eta_d =$	0,96	0,96
4	sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_e =$	0,8	0,93
5	sprawność akumulacji $\eta_s =$	1	0,99
6	sprawność całkowita systemu $\eta =$	0,67	2,65
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t =$	1	0,95
8	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników kosztów $w_d =$	1	0,9

6.10.1. Opis i kalkulacja proponowanego przedsięwzięcia

Opis usprawnienia:

Planuje się:

- Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda o mocy ok 30 kW.
- Częściowa wymiana instalacji na nową niskopojemnościową wyposażoną w grzejniki płytowe i nagrzewnice powietrzne. Częściowo zamontowany zostanie system ogrzewania podłogowego.
- Montaż zaworów termostatycznych
- Montaż liczników ciepła c.o.
- Wdrożenie tygodniowych i dobowych osłabień w ogrzewaniu.

Koszty przyjęto na podstawie kosztorysów przedstawionych przez inwestora.

Moc pompy ciepła może zostać zmieniona na etapie projektu.

6.10.2. Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Obliczeniowa moc cieplna c.o.	kW	34,98	20,10
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	289,84	289,84
3	Całkowita sprawność systemu ogrzewania	%	67	265
4	Obniżenie nocne	-	1	0,9
5	Obniżenie tygodniowe	-	1	0,95
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	432,60	93,51
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	142,52	263,89
8	Roczna opłata stała	zł/rok	-	-
9	Roczny abonament	zł/rok	-	-
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	61654,00	24676,00
11	Różnica	zł/rok	-	36978,00
12	Koszt N_U	zł	-	
13	Prosty czas zwrotu $SPBT$	lat	-	

6.11. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane:

$Q_{0cw} =$

GJ/rok

Założenia dla stanu istniejącego:

NIE DOTYCZY

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności		
		przed	po	
1	Rodzaj systemu przygotowania c.w.u.			
2	sprawność wytwarzania $\eta_g =$			
3	sprawność przesyłu $\eta_d =$			
4	sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_e =$			
5	sprawność akumulacji $\eta_s =$			
6	sprawność całkowita systemu $\eta =$			

6.11.1. Opis i kalkulacja proponowanego przedsięwzięcia

Koszt : zł

6.11.2 Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	m ³	-	-
2	Roczne zapotrzebowanie na c.w.u.	m ³	-	-
3	Średnia moc cwu $q_{cw\acute{s}r}$	kW	-	-
4	Zapotrzebowanie na energię dla c.w.u. bez uwzględnienia sprawności)	GJ/rok	-	-
5	Całkowita sprawność systemu c.w.u.	%	-	-
6	Zapotrzebowanie na energię dla c.w.u. (ze sprawnością)	GJ/rok	-	-
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	-	-
8	Roczna opłata stała	zł/rok	-	-
9	Roczny abonament	zł/rok	-	-
10	Roczny koszt przygotowania ciepłej wody	zł/rok	-	-
11	Różnica	zł/rok	-	-
12	Koszt N_U	zł	-	-
13	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	-
Podstawa przyjętych wartości N_{cu} -				
Koszt : zł			SPBT = lat	

6.12 Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót - zł	SPBT - lata
1	2	3	4
1	Modernizacja instalacji oświetlenia.		3,76
2	Modernizacja instalacji c.o..		4,87
3	Wymiana okien połaciowych.		5,19
4	Wymiana części okien.		6,6
5	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.		7,4
6	Ocieplenie dachu.		8,47
7	Ocieplenie ścian zewnętrznych.		14,62
8	Wymiana drzwi zewnętrznych.		31,55

6.13. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.13.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Modernizacja instalacji c.o.. Modernizacja instalacji oświetlenia. Wymiana okien połaciowych. Wymiana części okien. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem. Ocieplenie dachu. Ocieplenie ścian zewnętrznych. Wymiana drzwi zewnętrznych.	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Modernizacja instalacji c.o.. Modernizacja instalacji oświetlenia. Wymiana okien połaciowych. Wymiana części okien. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem. Ocieplenie dachu. Ocieplenie ścian zewnętrznych.	X	X	X	X	X	X	X	
3	Modernizacja instalacji c.o.. Modernizacja instalacji oświetlenia. Wymiana okien połaciowych. Wymiana części okien. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem. Ocieplenie dachu.	X	X	X	X	X	X		
4	Modernizacja instalacji c.o.. Modernizacja instalacji oświetlenia. Wymiana okien połaciowych. Wymiana części okien. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	X	X	X	X	X			
5	Modernizacja instalacji c.o.. Modernizacja instalacji oświetlenia. Wymiana okien połaciowych. Wymiana części okien.	X	X	X	X				
6	Modernizacja instalacji c.o.. Modernizacja instalacji oświetlenia. Wymiana okien połaciowych.	X	X	X					
7	Modernizacja instalacji oświetlenia. Modernizacja instalacji c.o..	X	X						
8	Modernizacja instalacji oświetlenia.	X							

6.13.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant	Koszt wariantu [zł]	Koszt audytu	Koszt całkowity [zł]
1	1			
2	2			
3	3			
4	4			
5	5			
6	6			
7	7			
8	8			

6.13.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

warianty	c.o.					c.w.u.		oświetlenie		Klimatyzacja/ wentylacja		system ³²		suma		Zmiana	
	Q _{co} ³³	η	w	Q _{co} ·w/η	Opłata	Q _{cw}	Opłata	Q	Opłata	Q	Opłata	Q	oszczędność	Q	Opłata	ΔQ	Oszczędność
	GJ/ rok			GJ/ rok	zł/ rok	GJ/ rok	zł/ rok	GJ/ rok	zł/ rok	GJ/ rok	zł/ rok	GJ/ rok	zł/ rok	GJ/ rok	zł/ rok	GJ/ rok	zł/ rok
1	148,31	2,65	0,855	47,85	12627	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	106,39	28075	420,03	58337
2	154,4	2,65	0,855	49,82	13147	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	108,36	28595	418,06	57817
3	221,47	2,65	0,855	71,46	18858	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	130	34306	396,42	52106
4	236,05	2,65	0,855	76,16	20098	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	134,7	35546	391,72	50866
5	252,57	2,65	0,855	81,49	21504	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	140,03	36952	386,39	49460
6	286,4	2,65	0,855	92,4	24383	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	150,94	39831	375,48	46581
7	289,84	2,65	0,855	93,51	24676	15,7	4143	42,84	11305	0	0	0	0	152,05	40124	374,37	46288
8	289,84	2,65	0,855	93,51	24676	15,7	4143	78,12	20615	0	0	0	0	187,33	49434	339,09	36978
0-stan istniejący	289,84	0,67	1	432,6	61654	15,7	4143	78,12	20615	0	0	0	0	526,42	86412		

³² Zgodnie z tabelą 6.8. W przypadku modernizacji większej ilości systemów należy zwielokrotnić kolumny. Nie należy uwzględniać instalacji do produkcji energii z OZE.

³³ Zgodnie z normą PN-EN ISO 13790

6.13.4. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite ³⁴ zł	Roczna oszczędność kosztów energii zł	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię końcową %
1	2	3	4	5
1	Modernizacja instalacji c.o..		58 337	79,79
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
	Wymiana okien połaciowych.			
	Wymiana części okien.			
	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.			
	Ocieplenie dachu.			
	Ocieplenie ścian zewnętrznych.			
	Wymiana drzwi zewnętrznych.			
2	Modernizacja instalacji c.o..		57 817	79,42
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
	Wymiana okien połaciowych.			
	Wymiana części okien.			
	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.			
	Ocieplenie dachu.			
	Ocieplenie ścian zewnętrznych.			
3	Modernizacja instalacji c.o..		52 106	75,3
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
	Wymiana okien połaciowych.			
	Wymiana części okien.			
	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.			
	Ocieplenie dachu.			
4	Modernizacja instalacji c.o..		50 866	74,41
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
	Wymiana okien połaciowych.			
	Wymiana części okien.			
	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.			
5	Modernizacja instalacji c.o..		49 460	73,4
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
	Wymiana okien połaciowych.			
	Wymiana części okien.			
6	Modernizacja instalacji c.o..		46 581	71,33
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
	Wymiana okien połaciowych.			
7	Modernizacja instalacji c.o..		46 288	71,12
	Modernizacja instalacji oświetlenia.			
8	Modernizacja instalacji c.o..		36 978	64,41

³⁴ Do kwoty całkowitych kosztów nie należy wliczać kosztu przygotowania audytu energetycznego

6.14. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się **wariant nr 1** obejmujący usprawnienia:

1. Modernizacja instalacji c.o..
2. Modernizacja instalacji oświetlenia.
3. Wymiana okien połaciowych.
4. Wymiana części okien.
5. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.
6. Ocieplenie dachu.
7. Ocieplenie ścian zewnętrznych.
8. Wymiana drzwi zewnętrznych.

6.15. Opis prac stanowiących koszty niekwalifikowane³⁵

Lp.	Rodzaj i opis prac	Wartość (zł)
1.	NIE DOTYCZY	
2.		
Razem		

³⁵ Należy wypełnić, w przypadku jeżeli zostaną zastosowane rozwiązania niezbędne do wykonania danej inwestycji jednakże nieprzyczyniające się bezpośrednio do oszczędności energii, np. orynnowanie, instalacja odgromowa, opaski wokół budynków, ocieplenie ścian fundamentowych budynków niepodpiwniczonych, ocieplenie dachu nad nieużytkowym/nieogrzewanym poddaszem, wymiana konstrukcji i pokrycia dachowego – z wyłączeniem pokrycia płytą warstwową z pianką poliuretanową, ocieplenia podłogi nad nieogrzewaną piwnicą itp.).

7. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

7.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizacja instalacji c.o., w ramach której planuje się:
 - Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda o mocy ok 30 kW.
 - Częściowa wymiana instalacji na nową niskopojemnościową wyposażoną w grzejniki płytowe i nagrzewnice powietrzne. Częściowo zamontowany zostanie system ogrzewania podłogowego.
 - Montaż zaworów termostatycznych
 - Montaż liczników ciepła c.o.
 - Wdrożenie tygodniowych i dobowych osłabień w ogrzewaniu.
2. Modernizacja instalacji oświetlenia wbudowanego polegająca na wymianie 39 szt. opraw na LED wraz z wymianą i dostosowaniem instalacji do nowego typu opraw.
3. Wymiana 6,3 m² (8 szt.) okien połaciowych na nowe o współczynniku $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.
4. Wymiana 37,73 m² (19 szt.) okien na nowe o współczynniku $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocieplenie 91 m² stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą 22 cm wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ wraz z usunięciem starych warstw izolacyjnych oraz odtworzeniem zabudowy z płyt g/k.

5. Ocieplenie 80 m² dachu warstwą 22 cm wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ wraz z usunięciem starych warstw izolacyjnych oraz odtworzeniem zabudowy z płyt g/k.
6. Ocieplenie 440 m² ścian zewnętrznych warstwą 12 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ wraz z wykonaniem tynku.
7. Wymiana 15,19 m² (4 szt.) drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

8. OKREŚLENIE ILOŚCI ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII

		jednostka	przed modernizacją	po modernizacji	różnica	
					GJ	%
Zużycie energii cieplej	c.o.	GJ	432,60	47,85	384,75	88,94
	c.w.u.	GJ	15,70	15,70	0,00	0,00
	Razem	GJ	448,30	63,55	384,75	85,82
Zużycie energii elektrycznej	oświetlenie	GJ	78,12	42,84	35,28	45,16
	wentylacja	GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
	klimatyzacja	GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
	energia pomocnicza	GJ	5,04	2,75	2,29	45,44
	systemy ³⁶	GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
	Razem	GJ	83,16	45,59	37,57	45,18
Całkowite zużycie energii końcowej		GJ	531,46	109,14	422,32	79,46

9. OKREŚLENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Szacowany roczny spadek emisji CO ₂ i pozostałych gazów cieplarnianych oraz pyłu PM10				
emisja	przed modernizacją	po modernizacji	różnica	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
1. emisja CO ₂ ³⁷	43,05	14,51	28,54	66,30
2. emisja pozostałych gazów cieplarnianych ³⁸	0,05	0,02	0,03	53,28
3. emisja pyłu PM-10	0,00022	0,00002	0,00019	88,94
Wybrane przedsięwzięcie przyczynia się do redukcji emisji³⁹:				
	TAK	NIE		
emisja CH ₄	TAK			
emisja N ₂ O	TAK			
emisja CFC	TAK			
emisja SO ₂	TAK			
emisja NO _x	TAK			
emisja NMVOCs	TAK			
inne				

³⁶ Zgodnie z tabelą 6.8 dotyczy np. technologii wykorzystania ciepła odpadowego - nie należy uwzględniać tu instalacji OZE do produkcji energii

³⁷ Wartość zgodnie z wyliczeniami przedstawionymi w tabeli 9.1. pomniejszona o wartość redukcji innych gazów cieplarnianych niż CO₂

³⁸ Należy uzupełnić w przypadku wyboru opcji TAK w poniższej tabeli „Wybrane przedsięwzięcie przyczynia się do redukcji emisji:(...)”

³⁹ Należy zaznaczyć właściwą odpowiedź.

9.1 Szacowny roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (tony równoważne CO₂)*

	Rodzaj emisji	Ilość energii [GJ/rok]	Rodzaj paliwa przed projektem	Wskaźnik emisyjności CO ₂ dla paliwa**	Spadek emisji gazów cieplarnianych (tony równoważne CO ₂)
1.	Emisja zredukowana na podstawie energii zaoszczędzonej***	ilość energii oszczędzonej			21,288 t
		384,75	GAZ	55,33 kg/GJ	-
		37,57	ENERGIA ELEKTRYCZNA	193,89 kg/GJ	7,284 = 28,57 t
2	Emisja uniknięta na podstawie produkcji energii ze źródeł ciepła OZE****	roczna produkcja energii	GAZ	55,33 kg/GJ	7,94 t
		143,47			
RAZEM					36,51

* jeżeli projekt zakłada tylko działania dotyczące termomodernizacji, należy wyliczyć zgodnie z lit. b. Emisję wylicza się w następujący sposób:

- Produkcja energii ze źródeł ciepła OZE - w przypadku projektów dotyczących produkcji energii odnawialnej, prognoza musi opierać się na wielkości emisji unikniętej. Należy założyć, że energia odnawialna jest neutralna i nie emituje gazów cieplarnianych, dlatego wielkość emisji unikniętej można wyliczyć na bazie ilości energii w GJ możliwej do wyprodukowania przez wspartą infrastrukturę w ciągu roku po zakończeniu projektu (wielkość tej energii należy wyliczyć z mocy produkcyjnej instalacji OZE wyrażonej w MW, mnożąc ją przez zakładany czas pracy urządzenia, przeliczając na GJ stosując zależność 1 MWh = 3,6 GJ). Następnie należy wyliczyć wskaźnik emisji CO₂ (WE) dla paliwa, które służyło do produkcji tej energii przed realizacją projektu (np. węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny, drewno opałowe itd.). Dane dotyczące wskaźników emisji CO₂ i rodzajów działalności należy pobrać z raportów Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), Dane w raportach są podawane w jednostkach kg/GJ, dlatego wyliczony ekwiwalent należy podzielić przed 1000 i podać w tonach.
- Energia zaoszczędzona - w przypadku projektów polegających na oszczędności energii, prognoza musi opierać się na wielkości emisji zredukowanej. Należy ją wyliczyć jako ilość energii pierwotnej oszczędzonej w pełnym roku po realizacji projektu (lub uruchomieniu przedsięwzięcia) dzięki realizacji projektu. Oszczędność energii można wyliczyć na podstawie potencjalnej produkcji energii w ciągu roku przed realizacją projektu, od której należy odjąć potencjalną produkcję energii w ciągu roku od zakończenia realizacji projektu (wielkość obu energii należy wyliczyć z mocy produkcyjnej instalacji przed i po projekcie wyrażonej w MW, mnożąc je przez zakładany czas pracy urządzenia, przeliczając na GJ stosując zależność 1 MWh = 3,6 GJ). Dane dotyczące wskaźników emisji CO₂ i rodzajów

działalności należy pobrać z raportów Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Dane w raportach są podawane w jednostkach kg/GJ, dlatego wyliczony ekwiwalent należy podzielić przed 1000 i podać w tonach.

** Należy podać wskaźnik emisyjności CO₂ paliwa stosowanego przed realizacją projektu. Wartości wskaźnika należy pobrać z aktualnie obowiązującego dokumentu ogłoszonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) pod nazwą: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022”

*** W przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych wyliczoną wartość wskaźnika należy skorygować o zmianę wielkości produkcji tak, aby wskaźnik odwzorowywał tylko wpływ projektu na obniżenie emisji gazów cieplarnianych (inaczej mówiąc, do wyliczeń wskaźnika przed i po realizacji projektu należy przyjąć identyczny poziom produkcji – z okresu przed realizacją projektu).

**** Dotyczy wyłącznie odnawialnych źródeł energii, których zastosowanie wynika z audytu energetycznego. Nie dotyczy instalacji OZE, które stanowią dodatkowy element projektu i dla których emisję unikniętą wykazuje się w formularzu wniosku o dofinansowanie.

10. Inne wymagania dotyczące projektu

	TAK / NIE / NIE DOTYCZY
Czy w przypadku wymiany źródła ciepła na piec opalany biomasą zaplanowano zastosowanie wyłącznie nowego urządzenia grzewczego spalające wyłącznie biomasę oraz czy urządzenia te spełniają normy obowiązujące od 2020 r. dotyczące emisji zanieczyszczeń oraz minimalny wymagany od 2020 r. poziom efektywności energetycznej, określone w aktach wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z 21.10.2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią?	NIE DOTYCZY

ZAŁĄCZNIKI

ZDJĘCIA⁴⁰



⁴⁰ W tym miejscu należy obowiązkowo umieścić zdjęcia - przynajmniej elewacji budynku; dachu, okien, drzwi, oświetlenia (jeśli podlega modernizacji), systemu c.o., w szczególności samego źródła ciepła oraz c.w.u., a także pozostałych instalacji wybranych do modernizacji (jeśli dotyczy).



