

AUDYT ENERGETYCZNY

**Dla zadania pn. „Termomodernizacja
budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości
Kamienna”**

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1990
1.3 INWESTOR Gmina Oporów	Gmina Oporów Oporów 25 99-322 Oporów	1.4 Adres budynku Kamienna 32 99-322 Oporów ŁÓDZKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
<p style="text-align: center;">Mariusz Małkowski ul. Nowe Sady 87 m 19 94-102 Łódź</p>			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Mariusz Małkowski		<p style="text-align: right;">mgr inż. <i>Mariusz Małkowski</i> Świadectwa i Audyty Energetyczne nr dop. 9342 kom. 514 84 39 41</p>	
Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 1833, wpis do rejestru MRiT nr 9342		podpis	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Łódź		Data wykonania opracowania	październik 2024
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	397,72	397,72
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	113,64	113,64
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	20,00	20,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,57	0,57
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m²·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,29	0,19
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	3,46	0,14
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,92	0,26
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50	1,50
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	3,00; 1,30	1,30; 1,30
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,800	0,880
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,950	0,950
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,700	0,700
2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,930	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,960
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	1,000
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed	Stan po

		termomodernizacją	termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	258,52	263,74
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,65	0,66
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	16,47	8,62
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	0,79	0,79
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	233,76	38,97
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	472,46	66,60
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	3,81	3,81
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	--	--
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	--	--
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	571,41	95,27
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	1154,93	162,79
2.6.10. ¹⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	94,59
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ²⁾ [zł/GJ]	64,12	72,53
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ²⁾ [zł/m³]	35,73	35,73
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m²·m-c)]	22,22	3,54
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00

2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	1164,25	172,11
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	1293,72	55,86
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	85,22	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	405,87	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	9,69	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	46,44	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	25464,06	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji ⁴⁾ [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		145013,97	178367,18
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? ⁵⁾	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]	0,00	
2.9. Grant termomodernizacyjny			
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m²)]	70,00	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego ^{8)*)} [zł]	0,00	
2.10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾			
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE	
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00	
2.10.3.	Wysokość grantu MZG ^{4)****)} [zł]	0,00	
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00	
2.11. Inne			
2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja		

2.11.2.	Budynek NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy
2.11.4.	Z audytu energetycznego WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾
<p>1) UOZE [%] 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.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</p> <p>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</p> <p>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</p>	

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmieniających niektóre ustawy wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
5. 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.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu

sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 11.0

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

0 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

178367 zł

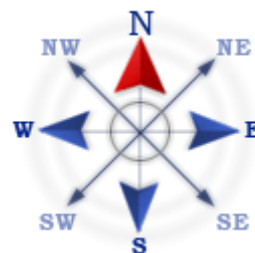
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	397,72 m ³
Kubatura ogrzewania	-	397,72 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	113,64 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,57 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	304,52 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	20,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata

**4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku****4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych**

Ściany zewnętrzne	1,29	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	3,46	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,50	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	3,00; 1,30	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	1,92	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	64,12 zł/GJ	72,53 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	166,67 zł/GJ	166,67 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Źródło ogrzewania

Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	1,50zł	100%	0,028 GJ/kg	54,12zł	54,12
Σ		100%			

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego**Źródło ogrzewania 100%**

Wytwarzanie	Piece kaflowe	$\eta_{H,g} = 0,800$
	Paliwo - węgiel kamienny	
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie powietrzne	$\eta_{H,d} = 0,950$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e} = 0,700$
Akumulacja ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,930$

Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t =$ 1,000
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d =$ 1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,495
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Brak	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Źródło ciepłej wody użytkowej 100%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} =$ 0,960
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	$\eta_{W,d} =$ 1,000
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} =$ 1,000
Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	$\eta_{W,s} =$ 1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,960
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	258,52	
Krotność wymian powietrza	0,65	

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

Budynek do 12 m wysokości od powierzchni gruntu

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zbudowana z cegły białej drążonej nieocieplona, przegroda nie spełnia wymagań cieplnych warunków technicznych przegród zewnętrznych dla roku, 2021 dlatego proponuje się ocieplić istniejącą przegrodę.
Strop wewnętrzny	Dach nad częścią parterową nieocieplony, przegroda nie spełnia wymagań cieplnych warunków technicznych przegród zewnętrznych dla roku, 2021 dlatego proponuje się ocieplić istniejącą przegrodę.
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie betonowa na podkładzie piaskowym. Proponuje się zrobić ocieplenie podłogi na sali.
Okno zewnętrzne OZ 1	Okna zewnętrzne w dobrym stanie technicznym
Drzwi zewnętrzne DZ 2	Nowe drzwi zewnętrzne nie podlegają wymianie.
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Stare drzwi zewnętrzne podlegają wymianie.
System grzewczy	Aktualnie budynek zasilany z kotła miejscowego typu koza opalaną węglem kamiennym.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Aktualnie ciepła woda użytkowa pochodzi z podgrzewacza elektrycznego.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ilości obmiarowe materiałów są ilościami przybliżonymi i uśrednionymi i mogą różnić się od ilości rzeczywistych w zależności od zastosowanych rozwiązań materiałowych, technicznych i sposobu wykonania robót.

Przed zamówieniem materiałów, ilości określone w zestawieniu materiałów, należy każdorazowo zweryfikować na budowie.

Audyt należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją projektową.

6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, wełna mineralna 036, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	113,64m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	113,64m ²	
Stopniodni: 8880,00 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,12	72,53	72,53
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	21	23
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,456	0,165	0,151
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,29	6,06	6,62
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,77	6,33
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	301,35	14,38	13,17
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0157	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	18279,67	18367,22
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	378,00	379,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	52833,55	52973,32
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	2,89	2,88

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 53113,09 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 2,88 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

Dla przegrody dach nad parterem proponuje się wełną mineralną o grubości 25 cm.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa 036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	113,64m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	77,62m²	
Stopniodni: 3655,30 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,12	72,53	72,53	72,53
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	11	12
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,923	0,303	0,280	0,260
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,52	3,30	3,58	3,85
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,78	3,06	3,33
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	69,02	7,43	6,86	6,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0087	0,0009	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3886,11	3928,00	3963,84
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	278,00	279,00	280,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	26541,55	26637,03	26732,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,83	6,78	6,74

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 26732,50 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,74 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Dla przegrody podłoga na gruncie w sali należy ocieplić przez ułożenie płyt styropianowych o gr 12 cm.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyty styropianowe 034, $\lambda = 0,03400$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	165,40m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	165,40m²	
Stopniodni: 3655,30 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,12	72,53	72,53	72,53
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	13	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,288	0,217	0,204	0,193
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,78	4,60	4,89	5,19
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,82	4,12	4,41
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	67,26	11,36	10,67	10,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0085	0,0014	0,0014	0,0013
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3489,35	3538,85	3582,73
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	358,00	359,00	360,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	72832,02	73035,46	73238,90
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,87	20,64	20,44

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 73238,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,44 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Dla przegrody ściana zewnętrzna proponuje się ułożenie płyt styropianowych o gr 15 cm. Należy przewidzieć prace dodatkowe

1. Opaska wokół budynku – montaż nowej opaski

2. Parapety: wewnętrzne - wykonać z PCV o grubości min. 2 cm., zewnętrzne - wykonać z blachy ocynkowanej grubości 0,6 mm, powlekane (min. grubość powłoki 55 mikronów), z listwami PCV po bokach.

3. Instalacja odgromowa – montaż nowej instalacji odgromowej (obecnie nie ma)

4. Orynnowanie - przed rozpoczęciem robót termomodernizacyjnych należy zdemontować istniejące orynnowanie. Po zakończeniu prac należy odtworzyć orynnowanie z istniejących materiałów.

5. Podbitka

6. Daszki - nad wszystkimi drzwiami wejściowymi zamontować daszki – 2 szt.

7. Modernizacja schodów zewnętrznych - Wykonać naprawę spękań i uzupełnienie brakujących spoin. Na schodach od strony zachodniej wykonać nowe poręcze z rur ze stali nierdzewnej.

8. Zdemontować kraty zamontowane w oknach.

9. Pozostałe prace - Przed wykonaniem prac termomodernizacyjnych należy zdemontować wszystkie urządzenia i elementy znajdujące się na elewacji i dachu a następnie po zakończeniu prac wykonać ponowny ich montaż. Elementy metalowe należy pomalować farbami antykorozyjnymi w kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym

6.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 9,70 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 2,20 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 2,20 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 2,20 m ²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3655,30 dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C	

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	64,12	72,53	72,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,85	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,000	1,500	1,400
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,74	1,51	1,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	66,48	77,45
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	3300,00	3400,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	7451,11	7676,90
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	112,08	99,12

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 3
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7902,69 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 89,38 lat
Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,30
Informacje uzupełniające:
Montaż nowych drzwi zewnętrznych poprawi komfort cieplny w budynku.

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_w	$[\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$	4,18
Gęstość wody ρ_w	$[\text{kg}/\text{m}^3]$	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	$[\text{°C}]$	55
Temperatura zimnej wody θ_o	$[\text{°C}]$	10
Współczynnik korekcyjny k_R	$[-]$	0,78
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	$[\text{m}^2]$	113,64
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	$[\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{doba})]$	0,60
Czas użytkowania τ	$[\text{h}]$	18,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	$[-]$	4,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	$[-]$	0,96
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	$[-]$	1,00
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	$[-]$	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	$[\text{GJ}/\text{rok}]$	3,81
Max moc cieplna q_{cwu}	$[\text{kW}]$	0,79

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	64,12	72,53
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	233,76	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0165	
Sprawność systemu grzewczego	0,495	0,585
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/rok]	---	25464,06
Koszt modernizacji [zł]	---	17380,00
SPBT [lat]	---	0,68

Informacje uzupełniające:

Montaż nowego kotła na pellet z nadmuchem o mocy 9 kW poprawią komfort cieplny w budynku.

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,880
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,950
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,700
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,585

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Montaż nowego kotła na biomasę	17380,00
Suma:	17380,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Kocioł na pellet 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Montaż nowego kotła na pellet z nadmuchem
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Brak proponowanych działań termomodernizacyjnych
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Brak proponowanych działań termomodernizacyjnych
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Brak proponowanych działań termomodernizacyjnych
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Brak proponowanych działań termomodernizacyjnych

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	53113,09 zł	2,88
2.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	26732,50 zł	6,74
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73238,90 zł	20,44
4.	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	7902,69 zł	89,38
5.	Modernizacja systemu grzewczego	17380,00	0,68

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	53113,09
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	26732,50
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73238,90
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	7902,69
5	Modernizacja systemu grzewczego	17380,00
Całkowity koszt		178367,18

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	53113,09
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	26732,50
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73238,90
4	Modernizacja systemu grzewczego	17380,00
Całkowity koszt		170464,49

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	53113,09
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	26732,50
3	Modernizacja systemu grzewczego	17380,00
Całkowity koszt		97225,59

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	53113,09
2	Modernizacja systemu grzewczego	17380,00
Całkowity koszt		70493,09

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	17380,00
Całkowity koszt		17380,00

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik ciepły budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[W/m ³]	[1/m]
0	0,0165	233,76	20,00	113,64	397,72	397,72	397,72	80,92	0,57
1	0,0086	38,97	20,00	113,64	397,72	397,72	397,72	4,84	0,57
2	0,0087	40,12	20,00	113,64	397,72	397,72	397,72	4,84	0,57
3	0,0159	98,90	20,00	113,64	397,72	397,72	397,72	23,06	0,57
4	0,0165	103,07	20,00	113,64	397,72	397,72	397,72	43,01	0,57
5	0,0165	233,76	20,00	113,64	397,72	397,72	397,72	80,92	0,57

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	233,76 0,0165	3,81 0,0008	0,49	1,00	1,00	476,27	30929,71	---	---
1	38,97 0,0086	3,81 0,0008	0,59	1,00	1,00	70,41	5465,65	25464,06	82,33
2	40,12	3,81	0,59	1,00	1,00	72,36	5607,42	25322,29	81,87

	0,0087	0,0008							
3	98,90 0,0159	3,81 0,0008	0,59	1,00	1,00	172,82	12893,75	18035,96	58,31
4	103,07 0,0165	3,81 0,0008	0,59	1,00	1,00	179,95	13410,51	17519,20	56,64
5	233,76 0,0165	3,81 0,0008	0,59	1,00	1,00	403,26	29607,20	1322,51	4,28

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	178367,18	25464,06	85,22	0,00
2.	170464,49	25322,29	84,81	0,00
3.	97225,59	18035,96	63,71	0,00
4.	70493,09	17519,20	62,22	0,00
5.	17380,00	1322,51	15,33	0,00

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	178367,18 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	0,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	178367,18 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	25464,06 zł	tj.	82,33 %

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: wełna mineralna 036

Uwagi:

Dla przegrody dach nad parterem proponuje się wełną mineralną o grubości 25 cm.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa 036 PODŁOGA

Uwagi:

Dla przegrody podłoga na gruncie w sali należy ocieplić przez ułożenie płyt styropianowych o gr 12 cm.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty styropianowe 034

Uwagi:

Dla przegrody ściana zewnętrzna proponuje się ułożenie płyt styropianowych o gr 15 cm. Należy przewidzieć prace dodatkowe 1. Opaska wokół budynku – montaż nowej opaski 2. Parapety: wewnętrzne - wykonać z PCV o grubości min. 2 cm., zewnętrzne - wykonać z blachy ocynkowanej grubości 0,6 mm, powlekane (min. grubość powłoki 55 mikronów), z listwami PCV po bokach 3. Instalacja odgromowa – montaż nowej instalacji odgromowej (obecnie nie ma) 4. Orynnowanie - przed rozpoczęciem robót termomodernizacyjnych należy zdemonstrować istniejące orynnowanie. Po zakończeniu prac należy odtworzyć orynnowanie z istniejących materiałów 5. Podbitka 6. Daszki - nad wszystkimi drzwiami wejściowymi zamontować daszki – 2 szt 7. Modernizacja schodów zewnętrznych - Wykonać naprawę spękań i uzupełnienie brakujących spoin. Na schodach od strony zachodniej wykonać nowe poręcze z rur ze stali nierdzewnej 8. Zdemontować kraty zamontowane w oknach 9. Pozostałe prace - Przed wykonaniem prac termomodernizacyjnych należy zdemonstrować wszystkie urządzenia i elementy znajdujące się na elewacji i dachu a następnie po zakończeniu prac wykonać ponowny ich montaż. Elementy metalowe należy pomalować farbami antykorozyjnymi w kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($\alpha < 0,3$)

Uwagi:

Montaż nowych drzwi zewnętrznych poprawi komfort cieplny w budynku.

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Montaż nowego kotła na biomasę

Uwagi:

Montaż nowego kotła na pellet z nadmuchem o mocy 9 kW poprawią komfort cieplny w budynku.

9. Załącznik nr 1. Wskaźniki

	Przed	Po	Różnica	Stopień redukcji
Ilość zaoszczędzonej wartości energii pierwotnej wyrażonej w kWh/m ² rok	1 293,72	55,86	1 237,86	95,68%
Redukcja emisji CO ₂ Mg	45,22	7,46	37,76	83,51%
Redukcja emisji Pył całkowity Mg	0,3538916	0,0016175	0,3522741	99,54%
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej, (MWh/rok)	131,24	18,50	112,74	85,90%
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej, (MWh/rok),	-	-	-	0,00%
Roczne zużycie energii pierwotnej w: budynkach publicznych, (MWh/rok)	147,01	6,35	140,66	95,68%
Planowana do wyprodukowania energia z OZE zapotrzebowania na energię pierwotną				58,31%