

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	2002
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Mińsk Mazowiecki ul. Chełmońskiego 14 05-300 Mińsk Mazowiecki	1.4 Adres budynku	
		Szkoła Podstawowa ul. Południowa 20 05-303 Stojadła MAZOWIECKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
STOWARZYSZENIE POLSKA IZBA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ Ul. Szara 4 00-420 Warszawa			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Mateusz Berger		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejsowość: Stojadła		Data wykonania opracowania	wrzesień 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]	17770,06	17770,06
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	3106,20	3106,20
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	0,00	0,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	---
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,36	0,36
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,31	0,13
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,19; 0,32	0,19; 0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,34	0,34
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,60; 2,60	0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,60; 2,60	1,30; 2,60
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	1,193	1,381
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,770
2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,981	0,974
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	0,945	0,850
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,982	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	3,000	3,000
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,500	0,500
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
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 [m ³ /h]	8058,00	12012,81
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,45	0,68
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	235,83	228,43
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	9,43	9,43
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1815,22	1284,64
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2019,56	1043,12
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	85,50	85,50
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/(m ² rok)]	162,33	114,88
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	180,60	93,28
2.6.10. ¹⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	10,20	17,57
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]	95,35	102,50
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 m ³ ciepłej wody użytkowej ²⁾ [zł/m ³]	15,08	15,08
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 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	5,37	3,55

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)]	181,62	100,93
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	336,62	214,17
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	44,43	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	902,33	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	21,29	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	51,39	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	78578,65	
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
		3297060,98	4055385,00
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 NIE 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) U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</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 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 zmienia niektórych ustaw 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 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury 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 9.0

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:

10000000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

10000000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

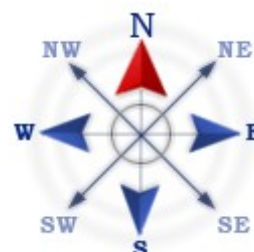
Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	17770,06 m ³
Kubatura ogrzewania	-	17770,06 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	3106,20 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,36 m ⁻¹

Powierzchnia zabudowy budynku	-	0,00 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	0,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,31	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,19; 0,32	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	2,60; 2,60	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	2,60; 2,60	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	0,34	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	95,35 zł/GJ	102,50 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	130,00 zł/GJ	130,00 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

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 63%		
Wytwarzanie	Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} = 0,860$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w	$\eta_{H,d} = 0,960$

	przestrzeni ogrzewanej	
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,636
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
Źródło ogrzewania 37%		
Wytwarzanie	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) Energia elektryczna - produkcja mieszana	$\eta_{H,g} = 3,500$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,950$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 5 dni	$w_t = 0,850$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin	$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		2,458
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
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	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	$\eta_{W,g} = 3,000$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	$\eta_{W,d} = 0,500$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		1,275

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	8058,00
Krotność wymian powietrza	0,45

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

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 warstwowa, izolacja termiczna 10 cm styropian
Dach	Dach typu lekkiego płyta warstwowa PIR 12 cm
Dach	Styropian ułożony na stropie kryty papą lub blachodachówką
Podłoga na gruncie	Posadzka z istniejącą izolacją termiczną 10 cm styropianu
Okno zewnętrzne OZ 1	Okna PCV stan techniczny średni
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Drzwi PCV stan techniczny średni
Okno zewnętrzne OZ 2	Okna PCV stan techniczny średni
Drzwi zewnętrzne DZ 2	Drzwi ALU stan techniczny dobry
System grzewczy	Istniejąca kotłownia gazowa jako źródło szczytowe dla istniejących gruntowych pomp ciepła stan techniczny dobry. Gruntowe pompy ciepła stan techniczny dobry
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Źródłem jest gruntowa pompa ciepła, przewody zaizolowane

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

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 Dach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyty URSA XPS N-III-I grubość 50 mm, $\lambda = 0,034 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	2047,00m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	2047,00m ²	
Stopniodni: 3696,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -20,00 \text{ }^\circ\text{C}$

Stan istniejący	Wariant numer		
	Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2

Projekt: 1

Licencja dla: STOWARZYSZENIE POLSKA IZBA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII [001]

Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	95,35	102,50	102,50	102,50
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	---	12	17	22
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,317	0,150	0,123	0,104
Opór cieplny R	(m²K)/W	3,16	6,69	8,16	9,63
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	3,53	5,00	6,47
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	207,10	97,78	80,15	67,91
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0259	0,0122	0,0100	0,0085
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	9724,87	11531,80	12786,70
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	430,00	500,00	550,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	1083917,21	1258905	1384795,5
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	90,62	89,52	88,61

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1083917,21 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 90,62 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Nie wystarczająca izolacyjność cieplna istniejącej przegrody

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, λ= 0,036 [W/(m·K)];		
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	1530,30m²		
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	1530,30m²		
Stopniodni: 3696,40 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	95,35	102,50	102,50
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	---	16	21
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,313	0,131	0,111
Opór cieplny R	(m²K)/W	3,20	7,64	9,03
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,44	5,83
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	152,87	63,96	54,12
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0191	0,0080	0,0068

Projekt: 1

Licencja dla: STOWARZYSZENIE POLSKA IZBA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII [001]

Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	8020,74	9029,03	9768,51
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	565,80	720,00	750,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	1064987,80	1101816,21	1147725,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	107,95	108,40	105,98

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1064987,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 107,95 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

Nie wystarczająca izolacyjność cieplna przegrody

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 OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **5547,84** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **339,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **339,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **339,00**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	95,35
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00
Współczynnik c_m	1,00	1,35
Współczynnik c_r	0,85	1,20
Współczynnik a	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	500,23
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,1107
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---
Koszt realizacji modernizacji	zł	---

wentylacji Nw		
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	139,59

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1538619,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 139,59 lat

Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymagają wymiany

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **1390,23** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **140,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **140,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **140,00**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $cr = 1,2$, $cw = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	95,35	95,35
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,35
Współczynnik c_r		0,70	1,20
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	190,64	167,77
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0335	0,1032
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2180,81
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	4920,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	847224,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	315,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 847224,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 315,85 lat

Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymagają wymiany

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 **860,16** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **52,56**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **52,56**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **52,56**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	95,35	95,35
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,35
Współczynnik c_r		0,85	1,20
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	77,56	69,70
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0172	0,0185
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	749,18
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	4000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	258595,20
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	345,17

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 258595,20 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 345,17 lat

Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30
Informacje uzupełniające:
Wymagają wymiany

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 [kJ/(kg•K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w [kg/m³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w [°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o [°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R [-]	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f [m²]	3600,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI} [dm³/(m²•doba)]	0,80
Czas użytkowania τ [h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h [-]	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	3,00
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	0,50
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} [GJ/rok]	85,50
Max moc cieplna q_{cwu} [kW]	9,43

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]	95,35	102,50
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]	1815,22	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,2358	
Sprawność systemu grzewczego	0,865	0,994
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/rok]	---	38373,98
Koszt modernizacji [zł]	---	0,00
SPBT [lat]	---	0,00

Informacje uzupełniające:
 nie dotyczy

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	1,381
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,770
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,974
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,850
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,994

*) - 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]
---	---
Suma:	0,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 50%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Nie dotyczy
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Nie dotyczy
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Nie dotyczy
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Nie dotyczy
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Nie dotyczy

Źródło ogrzewania 50%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Nie dotyczy
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Nie dotyczy
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Nie dotyczy
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Nie dotyczy
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Nie dotyczy

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 Dach	1083917,21 zł	111,46
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1064990,17 zł	132,78
3.	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	1538619,30 zł	171,70
4.	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	635418,00 zł	291,37
5.	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	318072,10 zł	424,56
6.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	0,00	0,00

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	1083917,21
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1064990,17
3	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	1538619,30
4	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	635418,00
5	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	318072,10
6	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		4641016,77

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	1083917,21
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1064990,17
3	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	1538619,30
4	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	635418,00
5	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		4322944,67

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	1083917,21
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1064990,17
3	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	1538619,30

4	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		3687526,67

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	1083917,21
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1064990,17
3	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		2148907,37

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	1083917,21
2	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1083917,21

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		0,00

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 cieplny budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m²]	[m³]	[m³]	[m³]	[W/m³]	[1/m]
0	0,2358	1815,22	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	13,27	0,36
1	0,2284	1284,64	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	11,88	0,36
2	0,2312	1308,50	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	11,88	0,36
3	0,1880	1391,82	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	11,87	0,36

4	0,2110	1594,82	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	11,87	0,36
5	0,2221	1693,46	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	12,50	0,36
6	0,2358	1815,22	20,00	3106,20	17770,06	17770,06	17770,06	13,27	0,36

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	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
	MW	MW							
0	1815,22 0,2358	85,50 0,0094	0,86	0,94	0,98	2030,95	196613,3 6	---	---
1	1284,64 0,2284	85,50 0,0094	0,99	0,85	0,95	1128,62	118034,7 1	78578,65	39,97
2	1308,50 0,2312	85,50 0,0094	0,99	0,85	0,95	1147,99	120020,5 0	76592,86	38,96
3	1391,82 0,1880	85,50 0,0094	0,99	0,85	0,95	1215,65	126954,8 4	69658,52	35,43
4	1594,82 0,2110	85,50 0,0094	0,99	0,85	0,95	1380,48	143850,1 2	52763,24	26,84
5	1693,46 0,2221	85,50 0,0094	0,99	0,85	0,95	1460,58	152060,4 0	44552,96	22,66
6	1815,22 0,2358	85,50 0,0094	0,99	0,85	0,95	1559,44	162193,7 0	34419,66	17,51

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.	4641016,77	78578,65	44,43	0,00
2.	4322944,67	76592,86	43,47	0,00
3.	3687526,67	69658,52	40,14	0,00
4.	2148907,37	52763,24	32,03	0,00
5.	1083917,21	44552,96	28,08	0,00
6.	0,00	34419,66	23,22	0,00

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	4641016,77 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	10000000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	0,00 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	78578,65 zł	tj.	39,97 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty URSA XPS N-III-I grubość 50 mm

Uwagi:

Nie wystarczająca izolacyjność cieplna istniejącej przegrody

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

Nie wystarczająca izolacyjność cieplna przegrody

O1

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

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Uwagi:

Wymagają wymiany

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Uwagi:

Wymagają wymiany

O3

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

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

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Uwagi:

Wymagają wymiany

	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych P_n [W]	29681,47	22261,10
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia A_L [m ²]	3106,20	3106,20
Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku [W/m ²]	9,56	7,17
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D [h]	2250,00	2250,00
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N [h]	250,00	250,00
Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c [-]	1,00	1,00
Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy F_o [-]	1,00	1,00
Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego F_D [-]	1,00	1,00
Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI [kWh/(m ² ·rok)]	23,89	17,92
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q_{KL} [kWh/rok]	74203,67	55652,75
Roczne oszczędności energii końcowej po wymianie systemu oświetlenia ΔQ_{KL} [GJ/rok]	66,78	
Indywidualne koszty energii O_z [zł/kWh]	0,70	0,70
Indywidualne koszty energii A_b [zł/m-c]	0,00	0,00
Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔO_k [zł/rok]	12985,64	
Koszt wymiany oświetlenia N_u [zł]	282200,63	
Prosty czas zwrotu SPBT [lat]	21,78	