1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	*Użyteczności publicznej*	1.2 Rok budowy	*2025*
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmian Rokiciny Rokiciny Kolonia ul.Tomaszowska 9 97-221 Rokiciny +48 44 7195010 PESEL:	1.4 Adres budynku Rokiciny 65 ... 97-221 Rokiciny tomaszowski ŁÓDZKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
E-MANAGER Sp.zo.o ul.A.Niemojewskiego 23 90-361 Łódź 100855224			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Grzegorz Miszczycha ul.Wolska 61 95-070 Rąbień AB mgr inż. ZAE nr 2542	Grzegorz Miszczycha Cyfrowo podpisane przez Grzegorz Miszczycha DN: cn=Grzegorz Miszczycha, c=PL, ou=PROSPEX CONSULTIG Sp. z o.o. Data: 2025.11.06 09:49:37 +01'00'		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** listopad 2025

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	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m^3]	1818,71	1818,71
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m^2]	651,83	651,83
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	15,00	15,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,64	0,64
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak danych dotyczących zużycia nosników energii poza energią elektryczną.	Brak danych dotyczących zużycia nosników energii poza energią elektryczną.
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m^2·K)		**Stan przed termomodernizacją**	**Stan po termomodernizacji**
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,47; 0,43; 1,47; 0,43	0,19; 0,14; 0,20; 0,14
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	3,83	0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,35	1,35
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,60; 1,60; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00	0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 2,00
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,60; 3,50; 3,00	1,30; 1,30; 1,30
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	1,86; 0,62	1,86; 0,62
2.2.8.	Stropy zewnętrzne	0,55	0,12
2.2.9.	Ściany na gruncie	1,47; 1,47	1,47; 1,47
2.2.10.	Ściany wewnętrzne	1,35; 1,92	1,35; 1,92
2.2.11.	Drzwi wewnętrzne	2,60; 2,60; 2,60	2,60; 2,60; 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	0,903	0,700
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,984	0,960

2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,794	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,930
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	0,660	0,850
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,880	0,880
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	0,650	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		**Stan przed termomodernizacją**	**Stan po 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]	515,29	515,29
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,28	0,28
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	Wentylacja mechaniczna wywiewna
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne Vex	stolarka/kanały grawitacyjne Vex
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m^3/h]	1498,50	1548,65
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,82	0,85
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		**Stan przed termomodernizacją**	**Stan po termomodernizacji**
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	70,08	34,17
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	4,18	4,18
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	84,60	27,83
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	70,65	37,42
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14,78	11,30
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)]	44,19	14,53
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m^{2}rok)]	36,90	19,55
2.6.10. 1)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	71,61
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]	232,73	94,12
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]	115,70	91,78
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)]	4,37	0,74
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)]	46,39	27,29
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	85,00	23,28
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	41,16	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	36,56	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	0,87	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO_2 [t CO_2/rok]	10,45	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	14650,37	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji4) [kW]	6,00	
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
		864578,74	1063431,85
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii4) [zł]	netto	brutto
		64500,00	79335,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w	6,94	

	łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii[4] [%]	
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/(m^2]	70,21
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku 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]	

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.
2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
4) Jeśli dotyczy.
5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
7) Niepotrzebne skreślić.
8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.
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.
*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,
2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,
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
**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto
***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto

* 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 11.1

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:

172540 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

1000000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

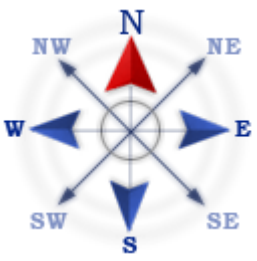
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna	
Kubatura budynku	-	2004,36	m^3
Kubatura ogrzewania	-	1818,71	m^3
Powierzchnia netto budynku	-	651,83	m^2
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00	m^2
Współczynnik kształtu	-	0,64	m^{-1}
Powierzchnia zabudowy budynku	-	365,20	m^2
Ilość mieszkań	-	0,00	
Ilość mieszkańców	-	15,00	

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	1,47; 0,43; 1,47; 0,43	W/(m^2·K)
Dach/stropodach	3,83	W/(m^2·K)
Strop piwnicy	---	W/(m^2·K)
Okna	1,60; 1,60; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00	W/(m^2·K)
Drzwi/bramy	2,60; 3,50; 3,00	W/(m^2·K)
Okna połaciowe	---	W/(m^2·K)
Stropy wewnętrzne	1,86; 0,62	W/(m^2·K)
Stropy zewnętrzne	0,55	W/(m^2·K)
Podłogi na gruncie	1,35	W/(m^2·K)
Ściany na gruncie	1,47; 1,47	W/(m^2·K)
Ściany wewnętrzne	1,35; 1,92	W/(m^2·K)
Drzwi wewnętrzne	2,60; 2,60; 2,60	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	232,73 zł/GJ	94,12 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	361,39 zł/GJ	397,22 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

Ogrzewanie elektryczne bezpośrednie 49,4%		
Wytwarzanie	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	$\eta_{H,g}$ = 0,990
	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d}$ = 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	$\eta_{H,e}$ = 0,910
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s}$ = 1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: Inne	w_t = 0,660
Przerwy w ogrzewaniu w okresie	Liczba godzin: 16 godzin	w_d = 0,880

doby		
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,901
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Użytkowanie budynku okolo 30 dni w roku	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
Piece akumulacyjne 2,4%		
Wytwarzanie	Podgrzewacze elektrotermiczne Energia elektryczna - produkcja mieszana	$\eta_{H,g} =$ 1,000
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} =$ 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalnym P	$\eta_{H,e} =$ 0,880
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} =$ 1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: Inne	$w_t =$ 0,660
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 16 godzin	$w_d =$ 0,880
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,880
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Budynek użytkowany okoo 30 dni w roku	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
Nagrzewnica olejowa 30,8%		
Wytwarzanie	Piece olejowe pomieszczeniowe Paliwo - olej opałowy	$\eta_{H,g} =$ 0,840
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie powietrzne	$\eta_{H,d} =$ 0,950
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e} =$ 0,700
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} =$ 1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: Inne	$w_t =$ 0,660
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 16 godzin	$w_d =$ 0,880
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,559
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Budynek użytkowany około 30 dni w roku	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
Piec kaflowy węglowy 17,4%		
Wytwarzanie	Piece kaflowe Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} =$ 0,800

Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d}$ = 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e}$ = 0,700
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s}$ = 1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: Inne	w_t = 0,660
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 16 godzin	w_d = 0,880
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s}$ =		0,560
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Budynek użytkowany około 30 dni w roku	
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		
Podgrzewacze elektryczne miejscowe 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	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 1995-2000	$\eta_{W,s}$ = 0,650
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g}\,\eta_{W,d}\,\eta_{W,s}\,\eta_{W,e}$ =		0,624
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	515,29	
Krotność wymian powietrza	0,28	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex	
Strumień powietrza wentylacyjnego	1498,50	
Krotność wymian powietrza	0,82	

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

4.8. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia

Źródło światła	System oświetlenia
Metoda obliczeń	Na podstawie mocy opraw
Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	7535,00[W]
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	531,86[m^2]
Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	14,17[W/m^2]

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 bez ocieplenia	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Strop wewnętrzny	Przegroda wewnętrzna nie podlega modernizacji
Dach	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Strop wewnętrzny nad ostatnią kondygnacją w hallu	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przegroda nie przeznaczona do modernizacji ze względu na brak dostepu do przestrzeni pomiedzy dachem a stropem. Docieplona zostanie przegroda - dach jak zewnętrzna dla budynku.
Stropodach nad główną częscią budynku	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Podłoga na gruncie	Przegroda nie przeznaczona do modernizacji ze wzgledu na wysoki koszt oraz nieznaczny udział w stratach ciepła.
Ściana na gruncie	Ściany piwnic pomieszczenia nieogrzewane. Nie podlega modernizacji.
Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Ściana wewnętrzna	Przegroda wewnętrzna nie podlega modernizacji
Ściana wewnętrzna	Przegroda wewnętrzna nie podlega modernizacji
Ściana na gruncie	Przegroda niedostępna do celów modernizacji. Pod budynkiem.
Okno zewnętrzne OZ PVC 65/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Okno zewnętrzne OZ PVC 100/100	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Drzwi zewnętrzne BRAMA	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do wymiany.

GARAŻOWA B/WYMIARU	
Okno zewnętrzne OZ PVC 215/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Okno zewnętrzne OZ PVC 205/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Drzwi zewnętrzne DZ DREWNIANE 156/255	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Okno zewnętrzne OZ PVC 160/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Drzwi zewnętrzne DZ 90/200	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Okno zewnętrzne OZ PVC 205/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Okno zewnętrzne OZ PVC 215/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Okno zewnętrzne OZ PVC 175/140	Przegroda nie spelnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Drzwi wewnętrzne DW 1	Przegroda wewnetrzna nie podlega modernizacji.
System grzewczy	Grzejiniki elektryczne bezpośrednie w poszczególnych pomieszczeniachPiece akumulacyjne w garażu wozów bojowychNagrzewnica olejowa o mocy 30 kWPiec kaflowy - trzon kuchenny opalany węglem kamiennym
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Podgrzewacze elektryczne przy ujęciach woidy z zasobnikami, wyeksploatowane

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, Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH, λ= 0,03800 [W/(m·K)];**	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	**45,89**m^2	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	**45,89**m^2	
Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok	t_{WO}= **20,00** ^oC	t_{ZO}= **-20,00** ^oC

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	232,73	94,12	94,12	94,12
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	---	25	26	27
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	3,834	0,146	0,141	0,136

Opór cieplny R	$(m^2K)/W$	0,26	6,84	7,10	7,37
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	$(m^2K)/W$	---	6,58	6,84	7,11
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	56,19	2,14	2,06	1,99
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0070	0,0003	0,0003	0,0002
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	12874,21	12881,69	12888,62
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	$zł/m^2$	---	450,00	460,00	470,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	25400,12	25964,56	26529,01
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	1,97	2,02	2,06

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 25400,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 1,97 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Przyjęto wariant optymalny docieplenie styropianem dach-podłoga grubosci 25 cm o wspólczynniku przewodzenia λ≤0,038 [W/m*K] . Roboty towarzyszące, obróbki, rynny, rury spustowe, instalacja odgromowa.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	**Wariant 1, Płyta styropianowa SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA, λ= 0,03200 [W/(m·K)];**	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	**409,44**m^2	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	**409,44**m^2	
Stopniodni: **3257,16** dzień·K/rok	t_{wo}= **15,95** °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	232,73	94,12	94,12	94,12
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	---	14	15	16
Współczynnik przenikania ciepła U	$W/(m^2K)$	1,469	0,198	0,186	0,176
Opór cieplny R	$(m^2K)/W$	0,68	5,06	5,37	5,68
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	$(m^2K)/W$	---	4,38	4,69	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	169,30	22,79	21,46	20,28
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0216	0,0029	0,0027	0,0026
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	37255,08	37379,96	37491,10
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	$zł/m^2$	---	349,00	350,00	360,00

Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	175762,03	176265,64	181301,80
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,72	4,72	4,84

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 176265,64 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,72 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Jako wariant optymalny przyjęto docieplenie styropianem o współczynniku λ≤0,032 [W/m*K] grubości 15 cm

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	**Wariant 1, Płyty URSA XPS N-III-I grubość 50 mm, λ= 0,03400 [W/(m·K)];**	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	**35,37**m^2	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	**35,37**m^2	
Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok	t_{WO}= **20,00** ^oC	t_{ZO}= **-20,00** ^oC

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	232,73	94,12	94,12	94,12
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	---	15	16	17
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	1,469	0,196	0,186	0,176
Opór cieplny R	(m^2K)/W	0,68	5,09	5,39	5,68
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m^2K)/W	---	4,41	4,71	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,60	2,22	2,10	1,99
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0021	0,0003	0,0003	0,0002
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	3653,82	3665,22	3675,44
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m^2	---	770,00	790,00	810,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	33498,93	34369,03	35239,13
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,17	9,38	9,59

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 33498,93 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,17 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Dostosowanie przegrody do wymagań warunków WT 2021. Ograniczenie emisji. Poprawa efektywnosci energetycznej. Wybrano rozwiązanie spelniające WT 2021 - płyty ze styropianu XPS o współczynniku λ≤0,034 [W/m*K] i grubości 15 cm. Docieplenie ściany fundamentowej/cokołowej na wysokość do 1 m poniżej terenu. Roboty towarzyszące wykopy, zasypki, wykonanie opaski z kostki brukowej wraz z podbudową.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	**Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH, λ= 0,03800 [W/(m·K)]; Wariant 2, Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH, λ= 0,03800 [W/(m·K)];**	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	**326,07**m^2	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	**326,07**m^2	
Stopniodni: **3537,63** dzień·K/rok	t_{WO}= **16,06** ^oC	t_{ZO}= **-20,00** ^oC

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	232,73	94,12	94,12
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	---	25	26
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	0,554	0,118	0,114
Opór cieplny R	(m^2K)/W	1,80	8,49	8,75
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m^2K)/W	---	6,69	6,95
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	55,22	11,74	11,39
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0065	0,0014	0,0013
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	11745,83	11779,05
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m^2	---	450,00	460,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	180479,68	184490,34
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,37	15,66

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 180479,68 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,37 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz

spełniający wymagania WT 2021. Przyjęto wariant optymalny docieplenie styropianem dach-podłoga grubosci 25 cm o współczynniku przewodzenia λ≤0,038 [W/m*K] . Roboty towarzyszące, obróbki, rynny, rury spustowe, instalacja odgromowa.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	**Wariant 1, Płyta styropianowa SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA, λ= 0,03200 [W/(m·K)];**	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	**87,75**m^2	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	**87,75**m^2	
Stopniodni: **3314,20** dzień·K/rok	t_{wo}= **18,28** ^oC	t_{zo}= **-20,00** ^oC

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	232,73	94,12	94,12
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	---	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	0,373	0,142	0,136
Opór cieplny R	(m^2K)/W	2,68	7,06	7,37
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m^2K)/W	---	4,38	4,69
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,37	3,56	3,41
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	1845,66	1859,87
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m^2	---	348,00	350,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	37562,65	37778,53
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,35	20,31

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 37778,53 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,31 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Jako wariant optymalny przyjęto docieplenie styropianem o współczynniku λ≤0,032 [W/m*K] grubości 15 cm

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	**Wariant 1, Płyty URSA XPS N-III-I grubość 50 mm 1,**

	λ= 0,03400 [W/(m·K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	**6,08**m^2
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	**6,08**m^2

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok	t_{WO}= **20,00** ^oC	t_{ZO}= **-20,00** ^oC

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	232,73	94,12	94,12	94,12
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	---	15	16	17
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	0,373	0,141	0,135	0,130
Opór cieplny R	(m^2K)/W	2,68	7,09	7,39	7,68
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m^2K)/W	---	4,41	4,71	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,72	0,27	0,26	0,25
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	142,64	143,66	144,61
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m^2	---	770,00	790,00	810,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	5753,63	5903,08	6052,52
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	40,34	41,09	41,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5753,63 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 40,34 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Dostosowanie przegrody do wymagań warunków WT 2021. Ograniczenie emisji. Poprawa efektywnosci energetycznej. Wybrano rozwiązanie spelniające WT 2021 - płyty ze styropianu XPS o współczynniku λ≤0,034 [W/m*K] i grubości 15 cm. Docieplenie ściany fundamentowej/cokołowej na wysokość do 1 m poniżej terenu. Roboty towarzyszące wykopy, zasypki, wykonanie opaski z kostki brukowej wraz z podbudową.

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 PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **22,39** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,24**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,24**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,24**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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	1,00
Współczynnik c_r		1,00	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	2,000	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,24	1,91
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	633,95
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5097,12
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,04

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5097,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,04 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **60,18** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **6,02**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **6,02**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **6,02**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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	1,00
Współczynnik c_r		1,00	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^{2}K)	2,000	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,70	5,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1703,75
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	13698,51
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,04

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 13698,51 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,04 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o wspólczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **79,54** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **7,96**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **7,96**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **7,96**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^{2}K)	3,500	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,59	9,72
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0026	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3255,09
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	3000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	29357,64
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,02

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 29357,64 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,02 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych lub PVC o współczynniku U≤1,30 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **17,99** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,80**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,80**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,80**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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	1,00
Współczynnik c_r		1,00	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	3,000	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,18	2,20
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	591,24
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	3000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6642,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	11,23

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6642,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,23 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych lub PVC o współczynniku U≤1,30 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **86,02** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **10,00**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **10,00**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **10,00**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **2808,40** dzień·K/rok θi = **16,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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	1,00
Współczynnik c_r		1,00	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	1,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,37	5,33
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0014
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1602,69
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	22755,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,20

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 22755,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,20 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o wspólczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **137,09** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **11,48**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **11,48**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **11,48**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **2808,40** dzień·K/rok θi = **16,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	232,73	94,12
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	1,00
Współczynnik c_r		1,00	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	1,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,43	6,69
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0020
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1797,37
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	26122,74
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,53

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 26122,74 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,53 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o wspólczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **273,11** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **7,35**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **7,35**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **7,35**m^2

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer

			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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		---	---
Współczynnik c_r		---	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	2,000	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,83	2,28
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0043	0,0047
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	998,43
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	16724,92
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,75

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 16724,92 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,75 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **25,12** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **0,91**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **0,91**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **0,91**m^2

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer
		W1

Opłata za 1 GJ	zł/GJ	232,73	94,12
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		---	---
Współczynnik c_r		---	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	2,000	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,60	0,28
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	112,88
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2070,70
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,34

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2070,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,34 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o wspólczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **111,85** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **3,01**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **3,01**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **3,01**m^2

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	232,73	94,12

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		---	---
Współczynnik c_r		---	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	2,000	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,98	0,93
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0018	0,0019
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	372,20
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6849,26
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,40

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6849,26 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,40 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o wspólczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **904,96** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **25,83**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **25,83**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **25,83**m^2

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3696,40** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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		---	---
Współczynnik c_r		---	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^{2}K)	1,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,65	7,86
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0140	0,0130
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2690,45
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	1850,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	58776,17
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	21,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 58776,17 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 21,85 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o wspólczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

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

Modernizacja przegrody BRAMA GARAŻOWA B/WYMIARU 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **112,07** m^3/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **20,95**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **20,95**m^2

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **20,95**m^2

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **1920,40** dzień·K/rok θi = **12,00** ^{o}C θe = **-20,00** ^{o}C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	251,29	94,12
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		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m^2K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,19	5,48
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0034	0,0021
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2045,17
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m^2	---	3500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	90211,27
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	44,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 90211,27 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 44,11 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Brama o współczynniku U≤1,30 [W/m2*K]- 2 szt.

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	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_W	[kJ/(kg•K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_W	[kg/m^3]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_W	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_O	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,42	0,42
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m^2]	531,86	531,86
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm^3/(m^2·doba]	0,60	0,60
Czas użytkowania τ	[h]	6,00	6,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności Nh	[-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	[-]	0,96	0,96

Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	1,00	1,00
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,65	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	14,78	11,30
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	4,18	4,18

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	361,39	397,22
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---	851,93
Koszt modernizacji Nu	[zł]	---	30750,00
SPBT	[lat]	---	36,09

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Wymiana podgrzewaczy akumulacyjnych z zasobnikami	30750,00
---	---
Suma:	**30750,00**

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacze elektryczne miejscowe 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Wymiana podgrzewaczy na energooszczędne
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	5 punktów poboru c.w.u.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Zasobnik o podwyższonej efektywności.

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]	232,73	94,12
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]	84,60	

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0701	
Sprawność systemu grzewczego		0,706	0,556
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---	3516,14
Koszt modernizacji	[zł]	---	258300,00
SPBT	[lat]	---	73,46

Informacje uzupełniające:
...

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 $\eta_{H,g}$	0,700
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,930
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,850
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,880
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,556

*) - 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]
Kocioł na pellet wraz z zasobnikiem oraz wyposażeniem dodatkowym mocy 35 kW	79950,00
Roboty związane z instalacją c.o	178350,00
Suma:	**258300,00**

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	Kocioł na biomasę z automatycznym podajnikiem paliwa o mocy 35 kW.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Kcocioł zlokalizowany w pomieszczeniu ogrzewanym. Izolacja przewodów.
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	grzejniki płytowe - szacunkowo 35 szt. Zawory termostatyczne z automatyczną regulacją 1K
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Zasobnik buforowy o podwyższonej sprawnosci.
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Budynek wykorzystywamy około 30 dni w roku.

6.5. Ocena opłacalności wymiany instalacji oświetlenia wbudowanego

6.5.1. Źródło światła: System oświetlenia

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych P_n	[W]	7535,00	2219,00
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia A_L	[m^2]	531,86	531,86
Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku	[W/m^2]	14,17	4,17
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D	[h]	100,00	100,00
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N	[h]	25,00	25,00
Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	[-]	1,00	0,95
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	[$kWh/(m^2 \cdot rok)$]	1,77	0,50
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q_{kL}	[kWh/rok]	941,88	263,51
Roczne oszczędności energii końcowej po wymianie systemu oświetlenia ΔQ_{kL}	[GJ/rok]	2,44	
Indywidualne koszty energii O_Z	[zł/kWh]	1,30	1,30
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]	882,56	
Koszt wymiany oświetlenia N_u	[zł]	36900,00	
Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	41,81	

Informacje uzupełniające:

Oświetlenie w przeważającej mierze jarzeniowe lub żarowe. Przeznaczone do wymiany na energooszczędne.

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	25400,12 zł	1,97
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64 zł	4,72
3.	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12 zł	8,04
4.	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51 zł	8,04
5.	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64 zł	9,02
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93 zł	9,17
7.	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00 zł	11,23
8.	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00 zł	14,20
9.	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74 zł	14,53
10.	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68 zł	15,37
11.	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92 zł	16,75
12.	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70 zł	18,34
13.	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26 zł	18,40
14.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53 zł	20,31
15.	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	58776,17 zł	21,85
16.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	30750,00 zł	36,09
17.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm	5753,63 zł	40,34
18.	Wymiana oświetlenia 'System oświetlenia'	36900,00 zł	41,81
19.	Modernizacja przegrody BRAMA GARAŻOWA B/WYMIARU 'Wentylacja grawitacyjna'	90211,27 zł	44,11
20.	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00 zł	---
21.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00	73,46

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53
15	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	58776,17
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	30750,00
17	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm	5753,63
18	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	36900,00
19	Modernizacja przegrody BRAMA GARAŻOWA B/WYMIARU 'Wentylacja grawitacyjna'	90211,27
20	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
21	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
22	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1142766,85

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00

8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53
15	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	58776,17
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	30750,00
17	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm	5753,63
18	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	36900,00
19	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
20	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
21	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1052555,58

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53
15	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	58776,17
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	30750,00
17	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm	5753,63

18	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
19	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
20	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1015655,58

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53
15	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	58776,17
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	30750,00
17	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
18	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
19	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1009901,95

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64

6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53
15	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	58776,17
16	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
17	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
18	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		979151,95

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm	37778,53
15	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
16	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
17	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		920375,78

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70
13	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6849,26
14	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
15	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
16	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		882597,25

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	2070,70

13	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
14	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
15	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		875748,00

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	16724,92
12	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
13	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
14	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		873677,29

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74

10	Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku	180479,68
11	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
12	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
13	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		856952,37

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'	26122,74
10	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
11	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
12	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		676472,69

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'	22755,00
9	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
10	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00

11	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		650349,95

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'	6642,00
8	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
9	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		627594,95

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia	33498,93
7	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
8	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		620952,95

Wariant 15		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64

3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'	29357,64
6	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
7	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		587454,03

Wariant 16		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'	13698,51
5	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
6	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		558096,39

Wariant 17		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'	5097,12
4	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
5	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		544397,88

Wariant 18		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia	176265,64
3	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
4	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz	79335,00

	dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		539300,76

Wariant 19		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	25400,12
2	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
3	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		363035,11

Wariant 20		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	258300,00
2	Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.	79335,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		337635,00

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 A/V
	[MW]	[GJ]	[^{o}C]	[m^2]	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[W/m^3]	[1/m]
0	0,0701	84,60	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	47,52	0,64
1	0,0342	27,83	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,14	0,64
2	0,0350	28,51	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,14	0,64
3	0,0350	28,51	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,14	0,64
4	0,0351	28,65	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,17	0,64
5	0,0351	28,65	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,17	0,64
6	0,0359	29,65	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,17	0,64

7	0,0367	30,62	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,61	0,64
8	0,0368	30,81	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,61	0,64
9	0,0368	30,87	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,61	0,64
10	0,0369	31,32	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	29,61	0,64
11	0,0416	38,92	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	32,43	0,64
12	0,0419	39,32	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	32,43	0,64
13	0,0421	39,68	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	32,43	0,64
14	0,0423	39,87	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	32,43	0,64
15	0,0442	42,85	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	33,42	0,64
16	0,0449	43,94	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	33,42	0,64
17	0,0452	44,36	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	33,42	0,64
18	0,0453	44,51	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	33,42	0,64
19	0,0629	73,25	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	43,80	0,64
20	0,0701	84,60	18,42	531,86	1818,71	2004,36	1818,71	47,52	0,64

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	84,60 0,0701	14,78 0,0042	0,71	0,66	0,88	88,82	23008,92	---	---
1	27,83 0,0342	11,30 0,0042	0,56	0,85	0,88	52,26	8358,55	14650,37	63,67
2	28,51 0,0350	11,30 0,0042	0,56	0,85	0,88	53,18	8445,37	14563,55	63,30
3	28,51 0,0350	11,30 0,0042	0,56	0,85	0,88	55,63	9327,93	13680,99	59,46
4	28,65 0,0351	11,30 0,0042	0,56	0,85	0,88	55,80	9344,72	13664,20	59,39
5	28,65 0,0351	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	59,28	10196,65	12812,27	55,68
6	29,65 0,0359	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	60,63	10323,40	12685,52	55,13
7	30,62 0,0367	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	61,94	10446,88	12562,04	54,60
8	30,81	14,78	0,56	0,85	0,88	62,19	10470,28	12538,64	54,49

	0,0368	0,0042							
9	30,87 0,0368	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	62,27	10477,46	12531,46	54,46
10	31,32 0,0369	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	62,88	10534,90	12474,02	54,21
11	38,92 0,0416	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	73,10	11497,12	11511,80	50,03
12	39,32 0,0419	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	73,64	11547,93	11460,99	49,81
13	39,68 0,0421	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	74,12	11593,52	11415,40	49,61
14	39,87 0,0423	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	74,38	11617,51	11391,41	49,51
15	42,85 0,0442	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	78,38	11994,40	11014,52	47,87
16	43,94 0,0449	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	79,85	12132,80	10876,12	47,27
17	44,36 0,0452	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	80,41	12185,24	10823,68	47,04
18	44,51 0,0453	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	80,62	12204,76	10804,16	46,96
19	73,25 0,0629	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	119,27	15842,54	7166,38	31,15
20	84,60 0,0701	14,78 0,0042	0,56	0,85	0,88	134,53	17279,44	5729,48	24,90

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	1142766,85	14650,37	41,16	0,00
2.	1052555,58	14563,55	40,12	0,00
3.	1015655,58	13680,99	37,37	0,00
4.	1009901,95	13664,20	37,17	0,00
5.	979151,95	12812,27	33,26	0,00
6.	920375,78	12685,52	31,74	0,00

7.	882597,25	12562,04	30,26	0,00
8.	875748,00	12538,64	29,98	0,00
9.	873677,29	12531,46	29,90	0,00
10.	856952,37	12474,02	29,21	0,00
11.	676472,69	11511,80	17,70	0,00
12.	650349,95	11460,99	17,09	0,00
13.	627594,95	11415,40	16,55	0,00
14.	620952,95	11391,41	16,26	0,00
15.	587454,03	11014,52	11,75	0,00
16.	558096,39	10876,12	10,10	0,00
17.	544397,88	10823,68	9,47	0,00
18.	539300,76	10804,16	9,23	0,00
19.	363035,11	7166,38	-34,28	0,00
20.	337635,00	5729,48	-51,47	0,00

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1142766,85 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	172540,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	970226,85 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	14650,37 zł	tj.	63,67 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Przyjęto wariant optymalny docieplenie styropianem dach-podłoga grubosci 25 cm o współczynniku przewodzenia λ≤0,038 [W/m*K] . Roboty towarzyszące, obróbki, rynny, rury spustowe, instalacja odgromowa.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna bez ocieplenia**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Jako wariant optymalny przyjęto docieplenie styropianem o współczynniku λ≤0,032 [W/m*K] grubości 15 cm

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

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

Uwagi:

Dostosowanie przegrody do wymagań warunków WT 2021. Ograniczenie emisji. Poprawa efektywnosci energetycznej. Wybrano rozwiązanie spelniające WT 2021 - płyty ze styropianu XPS o współczynniku λ≤0,034 [W/m*K] i grubości 15 cm. Docieplenie ściany fundamentowej/cokołowej na wysokość do 1 m poniżej terenu. Roboty towarzyszące wykopy, zasypki, wykonanie opaski z kostki brukowej wraz z podbudową.

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach nad główną częścią budynku**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Przyjęto wariant optymalny docieplenie styropianem dach-podłoga grubosci 25 cm o współczynniku przewodzenia λ≤0,038 [W/m*K] . Roboty towarzyszące, obróbki, rynny, rury spustowe, instalacja odgromowa.

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Jako wariant optymalny przyjęto docieplenie styropianem o współczynniku λ≤0,032 [W/m*K] grubości 15 cm

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty URSA XPS N-III-I grubość 50 mm 1

Uwagi:

Dostosowanie przegrody do wymagań warunków WT 2021. Ograniczenie emisji. Poprawa efektywnosci energetycznej. Wybrano rozwiązanie spelniające WT 2021 - płyty ze styropianu XPS o współczynniku λ≤0,034 [W/m*K] i grubości 15 cm. Docieplenie ściany fundamentowej/cokołowej na wysokość do 1 m poniżej terenu. Roboty towarzyszące wykopy, zasypki, wykonanie opaski z kostki brukowej wraz z podbudową.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 160/140 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ DREWNIANE 156/255 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych lub PVC o współczynniku U≤1,30 [W/m2*K]

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 90/200 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych lub PVC o współczynniku U≤1,30 [W/m2*K]

O5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 100/100 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 175/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 65/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^2·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 215/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^{2}·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ PVC 205/140 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m^{2}·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Okna zewnętrzne trójszybowe o współczynniku U≤0,90 [W/m2*K]

O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody BRAMA GARAŻOWA B/WYMIARU 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m^{2}·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Poprawa efektywności energetycznej. Zmniejszenie emisji do atmosfery. Wybrano wariant o najkrótszym czasie zwrotu SPBT oraz spełniający wymagania WT 2021. Brama o współczynniku U≤1,30 [W/m2*K]- 2 szt.

Wymiana oświetlenia: System oświetlenia

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Oświetlenie w przeważającej mierze jarzeniowe lub żarowe. Przeznaczone do wymiany na energooszczędne.

Uwagi:

Wymiana 42 punktów świetlnych. Przyjętoilość punktówświetlnych po modernizacji w stosunku 1:1

...

...

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Wymiana podgrzewaczy akumulacyjnych z zasobnikami

Uwagi:

Rozeznanie rynkowe. Wymiana podgrzewaczy 5 szt wraz z zasobnikami wody. Zasobniki o podwyższonej efektywności energetycznej.

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Kocioł na pellet wraz z zasobnikiem oraz wyposażeniem dodatkowym mocy 35 kW

2. Roboty związane z instalacją c.o

Uwagi:

...

Mikroinstalacja

Usprawnienie: **Instalacja fotowoltaiczna 6 kW wraz z magazynem energii 5 kWh oraz dostosowaniem rozdzielni elektrycznej na potrzeby podłączenia instalacji.**

Moc mikroinstalacji: 6,00 kW

9. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego budynku.

9.1. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego ścian, stropów i stropodachów.

Ściana zewnętrzna z ociepleniem 8 cm



Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentowa bez ocieplenia



Ściana zewnętrzna cokołowa/fundamentwa docieplona 8 cm



Ściana zewnętrzna bez ocieplenia



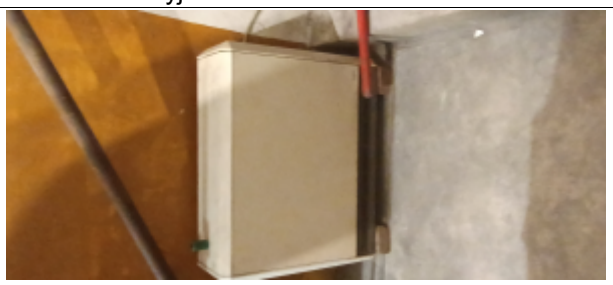
9.2. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego okien i drzwi.

Okno zewnętrzne	
	

Brama garażowa	
	

Drzwi zewnętrzne drewniane	
	

9.3. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu grzewczego.

Piece akumulacyjne	
	

Nagrzewnica olejowa	
	

Piec kaflowy węglowy	
	

9.4. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu ciepłej wody użytkowej.

Podgrzewacze elektryczne miejscowe	
	

9.5. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu oświetlenia.

System oświetlenia	
	

Signature Not Verified

Dokument podpisany przez Jerzy Rebzda;
Gmina Rokiciny
Data: 2026.01.22 14:2[illegible]:52 CET