

1. Strona tytułowa audytu remontowego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1990
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Rościszewo ul. Armii Krajowej 1 09-204 Rościszewo PESEL:	1.4 Adres budynku ul. Reymonta 4 09-204 Rościszewo MAZOWIECKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
RSJ Project Management Sp. z o.o. ul. Białobrzaska 17/45 02-364 Warszawa 525-926-120			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Arkadiusz Jędrzejczak			 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu remontowego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Łódź		Data wykonania opracowania	wrzesień 2024
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu remontowego 2. Karta audytu remontowego 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 wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu remontowego

1. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	01.09.1997	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2744,79	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	2744,79	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) [%]	100,00	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	300	
2. Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,12	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	...	
3.	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	...	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	55,95	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	773,85	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	18,48	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [tCO ₂ /rok]	57,34	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		153,98	67,83
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		139,98	61,67
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	netto	brutto
		991814,40	1169306,71
2.	Premia remontowa [zł] ¹⁾	0,00	
4. Informacje o budynku			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		X
2.	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		X
3.	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ²⁾		X
Dotychczasowe roboty remontowe			
4.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego,		X

	w związku z którym przekazano premię remontową		
5.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		X
6.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		X
7.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		X

5. Premia MZG i grant MZG⁴⁾

1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ³⁾ w budynku spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{5*)}	0,00
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00

6. Objaśnienia

- 1) Należy wpisać 0, jeśli inwestor ubiega się o premię MZG.
2) Jeżeli z audytu remontowego 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 remontowego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
3) Niepotrzebne skreślić.
4) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art.11g ust.1 pkt 1 ustawy.
5) Jeśli dotyczy.
6) Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego.
*) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

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 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

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

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

3.2. Normy techniczne

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

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.2

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:

273 500,00 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

b/d

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

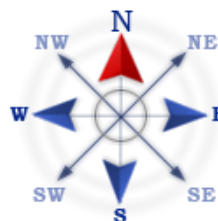
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	10095,20 m ³
Kubatura ogrzewania	-	10095,20 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	2744,79 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	2744,79 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,36 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	1007,40 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	300,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,19; 0,28	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,40	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,50	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	2,00; 2,00	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	2,00	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	2,39	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,32	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	2,70	W/(m ² ·K)

4.4. Charakterystyka energetyczna budynku

Bilans cieplny	Stan przed remontem	Stan po remoncie
----------------	---------------------	------------------

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację	249127,59 kWh/rok	135695,47 kWh/rok
	896,85 GJ/rok	488,50 GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na przygotowanie ciepłej wody	51428,14 kWh/rok	38571,11 kWh/rok
	185,14 GJ/rok	138,85 GJ/rok
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	0,1678 MW	0,1178 MW
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody	0,0144 MW	0,0144 MW
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		... MW
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		... MW
4.5. Taryfy i opłaty		
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	0,00 zł/GJ	0,00 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	0,00 zł/GJ	0,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
4.6. Charakterystyka systemu grzewczego		
Nowe źródło ogrzewania 100%		
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW Paliwo - olej opałowy	$\eta_{H,g} = 0,940$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niezaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,800$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 5 dni	$w_t = 0,850$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 12 godzin	$w_d = 0,910$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,579
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		

Nowe źródło ciepłej wody 100%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	$\eta_{w,g} = 0,880$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{w,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{w,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{w,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{w,tot} = \eta_{w,g} \eta_{w,d} \eta_{w,s} \eta_{w,e} =$		0,449
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.8. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	4561,02	
Krotność wymian powietrza	0,45	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	cegła kratówka
Strop wewnętrzny	cegła ceramiczna pełna
Podłoga na gruncie	piasek + jastyrych + okładziny podłogowe
Dach	blachodachówka
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Aluminium – $U=2,0$
Okno zewnętrzne OZ 1	PCV – $U=1,50$
System grzewczy	Olej opałowy
Instalacja ciepłej wody użytkowej	bez cyrkulacji

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 Ściana zewnętrzna	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, EPS FASADA PREMIUM 33, $\lambda = 0,033$ [W/(m·K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	973,35m ²
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	1515,00m ²

Stopniodni: 3655,30 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C
--	---------------------	----------------------

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	0,00	0,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,193	0,186
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,84	5,38
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,55
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	366,61	73,32
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0464	0,0093
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	0,00
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	719,13
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	1 089 482,39
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	...

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1 089 482,39 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

W powyższym wariantcie zaprojektowano docieplenie ścian zewnętrznych wraz z pracami towarzyszącymi. Prace towarzyszące są konieczne od wykonania , aby budynek spełnił wymagania WT 2021 dla budynków oświaty.

Polegają na :

- dociepleniu ścian fundamentowych
- wykonaniu instalacji odgromowej
- wykonaniu nowych obróbek blacharskich (parapetów itp.)
- wykonanie nowej opaski budynku (kostka brukowa)
- montaż i demontaż rusztowań

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Uni-Mata Plus - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	881,98m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	1590,00m²	
Stopniodni: 3655,30 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	0,00	0,00

Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,402	0,110
Opór cieplny R	(m²K)/W	2,49	9,07
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	6,58
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	111,99	30,72
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0142	0,0039
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	0,00
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	384,48
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	582 493,63
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	...

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 582 493,63 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

W powyższym wariantcie zaprojektowano docieplenie dachu wełna mineralna, wraz z wymianą poszycia dachowego. Stan techniczny dachu jest zły. Występują liczne dziury, które powodują, że dach nie spełnia wymogów użytkowych i stwarza zagrożenie, powoduje degradację istniejącej izolacji cieplnej. Zaleca się niezwłoczne przeprowadzenie prac naprawczych. Prace polegają na :

- demontażu istniejącego podszycia dachowego
- wymiennie części zdegradowanej konstrukcji dachu
- wykonaniu niego pokrycia z blachy powlekanej
- wykonaniu obróbek blacharskich
- wykonaniu instalacji odgromowej
- demontaż i ponowny montaż instalacji PV

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 OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna' – Okna połaciowe , wyłazy

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **85,85 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **6,02m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **6,02m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **6,02m²**

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3655,30** dzień·K/rok θi = **20,00 °C** θe = **-20,00 °C**

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	0,00	0,00
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	0,70
Współczynnik c_r		1,20	0,55
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,000	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,99	7,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0021	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	0,00
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	-
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	-
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	---

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: Ujęto w cenie dachu

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 1,10$

Informacje uzupełniające:

W istniejących oknach dachowych pojawił się grzyb, co świadczy o ich złym stanie technicznym i przecinakach. Wymagają one natychmiastowej wymiany, aby zapewnić prawidłową funkcjonalność.

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

Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna' – Stolarka aluminiowa drzwiowa

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **172,90** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **10,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **15,75**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **15,75**m²

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3655,30** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	...	0,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	...	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,85
Współczynnik a		---	---

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,000	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	26,57	18,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0040	0,0029
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	---
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	3790,97
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	59 707,78
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	---

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 59 707,78 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Drzwi wejściowe nie spełniają warunków technicznych i są nieszczelne. Zalecana jest ich wymiana.

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	[-]	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A _r	[m ²]	2744,00	2744,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V _{WU}	[dm ³ /(m ² •doba)]	0,80	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N _h	[-]	3,00	3,00
Sprawność wytwarzania η _{w,g}	[-]	0,88	0,88
Sprawność przesyłu η _{w,d}	[-]	0,60	0,80
Sprawność akumulacji ciepła η _{w,s}	[-]	0,85	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q _{cw}	[GJ/rok]	185,14	138,85
Max moc cieplna q _{cwu}	[kW]	14,37	14,37

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	0,00	0,00
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]	---	0,00
Koszt modernizacji Nu [zł]	---	740 210,68
SPBT [lat]	---	...

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

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Element 6 Instalacja wewnętrzna c.w.u.	740 210,68
---	---
Suma:	740 210,68

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	

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]	0,00	0,00
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]	896,85	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,1678	
Sprawność systemu grzewczego	0,579	0,803
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/rok]	---	0,00
Koszt modernizacji [zł]	---	740 210,68
SPBT [lat]	---	...

Informacje uzupełniające:

Projektuje się wymianę instalacji ogrzewania, polegającą na :

- modernizacji istniejącej kotłowni (dostosowanie kotłowni do nowej instalacji oraz kolektorów słonecznych)
- wykonaniu nowego przyłącza ciepłowniczego z kotłowni do szkoły
- montaż kolektorów słonecznych o mocy ok. 10 kW (45 m²)

- wymianie strach rur żeliwnych na nowe stalowe wraz z izolacją termiczną
- wymianie grzejników
- montażu nowych zaworów termostatycznych
- prac towarzyszących : tynkowanie , malowanie i inne prace naprawcze po wymianie instalacji wewnętrznych.
- ...

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 $\eta_{H,g}$	0,940
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 $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,850
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,910
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,803

*) - 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]
Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania	740 210,68
Suma:	740 210,68

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	...
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	...
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	...
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	...

7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii

7.1. Zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło i ocena uzyskanych oszczędności energii

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło
1.	Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania
2.	Element 6 Instalacja wewnętrzna c.w.u.

3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	
4.	Modernizacja przegrody Dach	
5.	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna' - Okna połaciowe , wyłazy	
6.	Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna' - Stolarka aluminiowa drzwiowa	
Istniejące roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]		384220,68
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym [kWh/rok]		169259,37
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		55,95
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²·rok)]		67,83
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²·rok)]		61,67
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,12

7.2. Rzeczowy zakres prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac

Wykaz prac				Koszt w zł.
Roboty remontowe				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszty robót (wartość robót)
1	Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania	1,00	740 210,68	740 210,68
2	Element 6 Instalacja wewnętrzna c.w.u.	1,00	Ujęto powyżej	Ujęto powyżej
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1515,00	719,13	1 089 482,39
4	Modernizacja przegrody Dach	1590,00	384,48	582 493,63
5	Modernizacja przegrody OPZ 1 Okna połaciowe , wyłazy	6,02	Ujęte w cenie dachu	Ujęte w cenie dachu
6	Modernizacja przegrody DZ 2 ' Stolarka aluminiowa drzwiowa	15,75	3790,97	59 707,78
7	Prace towarzyszące (ujęte w kosztorysach)	1,00	-	263 804,08
Suma				2 735 698,56
VAT [23%]				629 210,67
Razem				3 372 909,23
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
1	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna			8000,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				3 372 909,23
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m² powierzchni użytkowej				1 228,84
Cena 1 m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej				3631,00
Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego				0,12

7.3. Uzasadnienie kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 7.2

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania	740 210,68	---
2	Element 6 Instalacja wewnętrzna c.w.u.	Ujęto powyżej	---
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1 089 482,39	...
4	Modernizacja przegrody Dach	582 493,63	...
5	Modernizacja przegrody OPZ 1- Okna połaciowe , wyłazy	Ujęte w cenie dachu	...
6	Modernizacja przegrody DZ 2 Stolarka aluminiowa drzwiowa	59 707,78	...

Dokumentacja określająca szacowany koszt przedsięwzięcia znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu remontowego

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS FASADA PREMIUM 33

Uwagi:

W powyższym wariantcie zaprojektowano docieplenie ścian zewnętrznych wraz z pracami towarzyszącymi. Prace towarzyszące są konieczne od wykonania , aby budynek spełnił wymagana WT 2021 dla budynków oświaty.

Polegają na :

- dociepleniu ścian fundamentowych
- wykonaniu instalacji odgromowej
- wykonaniu nowych obróbek blacharskich (parapetów itp.)
- wykonanie nowej opaski budynku (kostka brukowa)
- montaż i demontaż rusztowań

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Uni-Mata Plus - mata z wełny szklanej

Uwagi:

W powyższym wariantcie zaprojektowano docieplenie dachu wełna mineralna, wraz z wymianą poszycia dachowego.

Stan techniczny dachu jest zły. Występują liczne dziury, które powodują, że dach nie spełnia wymogów użytkowych i stwarza zagrożenie, powoduje degradację istniejącej izolacji cieplnej. Zaleca się niezwłoczne przeprowadzenie prac naprawczych. Prace polegają na :

- demontażu istniejącego podszycia dachowego
- wymiennie części zdegradowanej konstrukcji dachu
- wykonaniu niego pokrycia z blachy powlekanej
- wykonaniu obróbek blacharskich
- wykonaniu instalacji odgromowej
- demontaż i ponowny montaż instalacji PV

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna' - Okna połaciowe , wyłazy**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m²·K)

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

Uwagi:

W istniejących oknach dachowych pojawił się grzyb, co świadczy o ich złym stanie technicznym i przecinakach. Wymagają one natychmiastowej wymiany, aby zapewnić prawidłową funkcjonalność.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna' - Stolarka aluminiowa drzwiowa**

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

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

Uwagi:

Drzwi wejściowe nie spełniają warunków technicznych i są nieszczelne. Zalecana jest ich wymiana.

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Element 6 Instalacja wewnętrzna c.w.u.

Uwagi:

Projektuje się wymianę instalacji ogrzewania, polegająca na :

- wymianie strach rur żeliwnych na nowe stalowe wraz z izolacją termiczną
- prac towarzyszących : tynkowanie , malowanie i inne prace naprawcze po wymianie instalacji wewnętrznych.
- montaż kolektorów słonecznych o mocy ok. 10 kW (45 m²)

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania

Uwagi:

Projektuje się wymianę instalacji ogrzewania, polegająca na :

- modernizacji istniejącej kotłowni (dostosowanie kotłowni do nowej instalacji oraz kolektorów słonecznych)
- wykonaniu nowego przyłącza ciepłowniczego z kotłowni do szkoły
- wymianie strach rur żeliwnych na nowe stalowe wraz z izolacją termiczną
- wymianie grzejników
- montażu nowych zaworów termostatycznych
- prac towarzyszących : tynkowanie , malowanie i inne prace naprawcze po wymianie instalacji wewnętrznych.