
Audyt remontowy budynku



Budynek mieszkalny

adres: ul.Św.Anny 9

33-100 Tarnów

województwo: małopolskie

Opracowanie:



mgr inż. Mariusz Woźniak

grudzień '2023

1. Strona tytułowa audytu remontowego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1850
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miejski Zarząd Budynków Sp. z o.o. ul.Waryńskiego 9 33-100 Tarnów	1.4 Adres budynku	
		ul.Św.Anny 9 33-100 Tarnów MAŁOPOLSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
Energo Expert Mariusz Woźniak Raławówka 45E 36-047 Raławówka 180500639			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Woźniak Mariusz Raławówka 45E 36-047 Raławówka mgr inż. budownictwa		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu remontowego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Tarnów		Data wykonania opracowania	grudzień 2023
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. Załączniki			

2. Karta audytu remontowego

1. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1850	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	722,29	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	722,29	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) [%]	100,00	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	8	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	25	
2. Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,37	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00	
3.	Suma wartości wskaźników (poz.1) + (poz. 2)	0,37	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowanie na energię [%]	69,33	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	479,83	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok] 1 toe = 41,868 GJ	479,83 / 41,868 = 11,46	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [tCO ₂ /rok]	75,60	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		642,06	183,84
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		544,91	167,13
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	netto	brutto
		1568033,40	1713640,43
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, w związku z którym przekazano premię remontową		X

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	TAK – pkt 1
2.	Wysokość premii MZG [zł]	$0,6 * 1713640,43 = 1\,028\,184,26$
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁵⁾	$0,3 * 1568033,40 = 470\,410,02$
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	1 498 594,28

6. Objasnienia

- 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.

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 - 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 10.0

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

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

0 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora:

1 715 000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

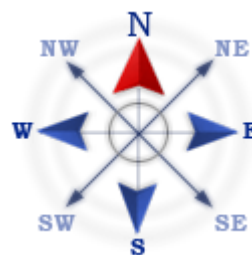
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	3269,62 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1209,70 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	722,29 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	722,29 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,56 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	257,45 m ²
Ilość mieszkań	-	8
Ilość mieszkańców	-	25

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	1,04; 0,30	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	---	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	1,16	W/(m ² ·K)
Okna	1,80; 1,60; 1,60; 1,60; 1,60; 1,80; 4,50; 4,30; 1,60; 4,50; 1,60; 4,50; 1,60; 1,60; 1,80; 1,60	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	3,00; 3,60; 3,60; 2,00; 2,00; 3,00; 2,00; 2,00; 3,00; 3,60	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,32	W/(m ² ·K)
Stropy zewnętrzne	1,16	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	98789,65 kWh/rok	34258,60 kWh/rok
	355,64 GJ/rok	123,33 GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na przygotowanie ciepłej wody	15840,53 kWh/rok	13442,57 kWh/rok
	57,03 GJ/rok	48,39 GJ/rok
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	0,0552 MW	0,0273 MW
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody	0,0040 MW	0,0040 MW
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		0,0000 MW
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		0,0000 MW
4.5. Taryfy i opłaty		
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	90,60 zł/GJ	125,65 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	220,81 zł/GJ	125,65 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		
Piecze kaflowe 100%		
Wytwarzanie	Piecze 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: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,560
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW

4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Elektryczny podgrzewacz 50%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
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. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,653
Kocioł gazowy 50%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,850$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
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. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,578
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	725,82	
Krotność wymian powietrza	0,60	

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	<p>Istniejąca ściana zewnętrzna budynku posiada średnioważony współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,04$ [W/m²K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 0,20$ [W/m²K]. Zgodnie z zaleceniami Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków wyrażonymi w piśmie z dnia 15 września br., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ.PH.2 zaleca się ocieplenie ścian materiałem termoizolacyjnym od strony zewnętrznej.</p> <p>Remont elewacji od podwórka – skucie luźnych i zawilgoconych tynków, osuszenie ściany, uzupełnienie ubytków w tynku, docieplenie elewacji przy użyciu wełny mineralnej, wykonanie tynku cienkowarstwowego o strukturze naturalnego tynku – wyprawa elewacyjna wysoko paroprzepuszczalna, wymiana obróbek blacharskich, parapetów, rur spustowych, rynny leżące, wymiana obróbek blacharskich ścian szczytowych, wymiana czyszczaków na żeliwne z prostkami dł. 1,5m, czyszczenie odpływów od rur spustowych, generalny remont płyty balkonowej na parterze i I piętrze, wymiana balustrady z możliwością montażu jej doczołowo do płyty balkonu lub konstrukcji wsporczej płyty – zawężenie przejścia przez docieplenie. Wykonanie daszku nad balkonem komunikacyjnym I piętro. Remont schodów od podwórka. Wymiana lamp oświetleniowych od podwórka. Remont desek okapowych i końcówek krokwi. Remont kominów i malowanie w kolorze elewacji. Wymiana skrzynek gazowych do mieszkań.</p>
Ściana zewnętrzna Ocieplona	<p>Istniejąca ocieplona ściana zewnętrzna budynku posiada współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 0,30$ [W/m²K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 0,20$ [W/m²K]. Nie przewiduje się działań termomodernizacyjnych.</p>
Ściana zewnętrzna Frontowa	<p>Istniejąca frontowa ściana zewnętrzna budynku posiada średnioważony współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,04$ [W/m²K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 0,20$ [W/m²K]. Z uwagi na brak zgody Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na ocieplenie od zewnątrz ceglanych ścian zewnętrznych budynku materiałem termoizolacyjnym (styropianem / wełną mineralną / tynkiem termoizolacyjnym) oraz z uwagi na znaczne utrudnienia techniczne i logistyczne w wykonaniu ocieplenia od wewnątrz ceglanych ścian zewnętrznych (płytami klimatycznymi), dopuszczonego w pisemnych zaleceniach z dnia 28 lipca br., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ, zgodnie z decyzją zarządcy nieruchomości MZB Sp. z o.o. w Tarnowie, nie przewiduje się działań termomodernizacyjnych.</p> <p>Natomiast zgodnie z zaleceniami Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków wyrażonymi w kolejnym piśmie z dnia 15 września 2023 r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ.PH.2 planuje się wykonanie remontu elewacji frontowej budynku: odsolenie cokołu z piaskowca oraz jego hydrofobizacja. Konserwacja drzwi wejściowych do budynku (generalny remont drzwi).</p>
Strop wewnętrzny Pod strychem	<p>Istniejący strop pod nieogrzewanym strychem budynku posiada współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,25$ [W/m²K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 0,15$ [W/m²K]. Zaleca się docieplenie materiałem termoizolacyjnym.</p>

Strop wewnętrzny Piwnica	Istniejący strop nad nieogrzewaną piwnicą budynku posiada współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,25$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 0,25$ [W/m ² K]. Zaleca się docieplenie materiałem termoizolacyjnym.
Strop zewnętrzny	Istniejący stropodach nad ogrzewanym poddaszem budynku posiada współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,16$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 0,15$ [W/m ² K]. Zaleca się docieplenie materiałem termoizolacyjnym.
Okno zewnętrzne O1	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O1 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się pozostawienie okien z wykonaniem bieżącej konserwacji.
Okno zewnętrzne O1_DW	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O1 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O2	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O2 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O3	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O3 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O4	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O4 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O5	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O5 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O6	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O6 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się pozostawienie okien z wykonaniem bieżącej konserwacji.
Okno zewnętrzne O7	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O7 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się pozostawienie okien z wykonaniem bieżącej konserwacji.
Okno zewnętrzne O8	Istniejące na klatce schodowej budynku okna zewnętrzne drewniane, dwuszybowe O8 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 4,50$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ wynosi $U_{max} = 1,40$ [W/m ² K]. Zaleca się pozostawienie okien z wykonaniem bieżącej konserwacji.

Okno zewnętrzne O9	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O9 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O10	Istniejące na klatce schodowej budynku okna zewnętrzne drewniane, dwuszybowe O10 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 4,50$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i < 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 1,40$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O11	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe O11 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O12	Istniejące na klatce schodowej budynku okna zewnętrzne drewniane, dwuszybowe O12 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 4,50$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i < 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 1,40$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Okno zewnętrzne O13	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się pozostawienie okien z wykonaniem bieżącej konserwacji.
Okno zewnętrzne O14	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się pozostawienie okien z wykonaniem bieżącej konserwacji.
Okno zewnętrzne O15	Istniejące okna zewnętrzne PCV dwuszybowe w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 1,80$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla temperatury $t_i > 16^\circ\text{C}$ wynosi $U_{\text{max}} = 0,90$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę okien na okna spełniające wymagania WT'2021.
Drzwi zewnętrzne D1	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 3,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{\text{max}} = 1,30$ [W/m ² K]. Konserwacja drzwi zewnętrznych zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ.
Drzwi zewnętrzne D2	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D2 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 3,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{\text{max}} = 1,30$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę drzwi na drzwi spełniające wymagania WT'2021.
Drzwi zewnętrzne D3	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D3 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 3,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{\text{max}} = 1,30$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę drzwi na drzwi spełniające wymagania WT'202
Drzwi zewnętrzne D4	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D4 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 2,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{\text{max}} = 1,30$ [W/m ² K]. Konserwacja drzwi zewnętrznych zgodnie z

	pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ.
Drzwi zewnętrzne D5	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D5 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 2,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę drzwi na drzwi spełniające wymagania WT'202
Drzwi zewnętrzne D6	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D6 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 3,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę drzwi na drzwi spełniające wymagania WT'202
Drzwi zewnętrzne D7	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D7 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 2,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K]. Konserwacja drzwi zewnętrznych zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ.
Drzwi zewnętrzne D8	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D8 w zadawalającym stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 2,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K]. Konserwacja drzwi zewnętrznych zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ.
Drzwi zewnętrzne D9	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane D9 w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 3,00$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę drzwi na drzwi spełniające wymagania WT'202
Drzwi zewnętrzne DZ_STR	Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane na strych DZ_STR w średnim stanie technicznym, posiadają współczynnik przenikania ciepła przegrody $U = 3,60$ [W/m ² K]. Wymagany wg WT'2021 współczynnik przenikania ciepła dla takiej przegrody $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K]. Zaleca się wymianę drzwi na drzwi spełniające wymagania WT'2021.
System grzewczy	<p>Poszczególne mieszkania w budynku mieszkalnym przy ul. Świętej Anny 9 w Tarnowie ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych (12 szt.) i trzonów kuchennych (4 szt.). Piece kaflowe zlokalizowane są w pokojach dziennych oraz w kuchniach, trzony kuchenne usytuowane są w kuchniach. Piece kaflowe i trzony kuchenne zapewniają ogrzewanie około 352.81 m² (100% powierzchni ogrzewanej). Wszystkie mieszkania są osobno opomiarowane: energia elektryczna i gaz ziemny, paliwa stałe węgiel oraz drewno mieszkańcy zapewniają indywidualnie.</p> <p>Zmiana systemu ogrzewania w budynku – zmiana systemu ogrzewania na gazowe etażowe w każdym mieszkaniu. Zakres robót – rozbiórka pieców kaflowych i zamurowanie kominów, uzupełnienie posadzek oraz odmalowanie ścian za piecami, przebudowa instalacji gazowej, wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, montaż kotła dwufunkcyjnego kondensacyjnego, montaż wkładu kominowego, montaż sterownika mieszkaniowego.</p> <p>Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ modernizację instalacji grzewczych należy przeprowadzić w sposób możliwie najmniej ingerujący w strukturę zabytkowych obiektów.</p>

Instalacja ciepłej wody użytkowej	<p>Budynek wyposażony jest w instalację wodną i kanalizacyjną. Ciepła woda w budynku przygotowywana jest w elektrycznych podgrzewaczach wody oraz w gazowych przepływowych podgrzewaczy wody zamontowanych w poszczególnych mieszkaniach.</p> <p>Zmiana systemu podgrzewania ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach – ciepła woda użytkowa z kotła dwufunkcyjnego – zakres robót: doprowadzenie instalacji wodnej od kotła do punktów poboru cwu.</p> <p>Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ modernizację instalacji grzewczych należy przeprowadzić w sposób możliwie najmniej ingerujący w strukturę zabytkowych obiektów.</p>
-----------------------------------	--

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 Strop zewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Materiał termoizolacyjny, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	50,49m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	50,49m ²	
Stopniodni: 3618,10 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,80$ °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	90,60	125,65	125,65
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	---	23	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,159	0,145	0,134
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,86	6,92	7,44
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,05	6,58
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	18,30	2,28	2,12
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0024	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1371,23	1391,52
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	261,31	270,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	14249,02	14722,88
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,39	10,58

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14249,02 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,39 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 23 cm

Informacje uzupełniające:

Ocieplenie stropodachu z płyty żelbetowej nad ogrzewanym poddaszem budynku styropapą o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 23 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 19 [cm] układaną na stropodachu po zdjęciu warstwy żużla. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Pod strychem		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Styropian, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	147,63m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	198,12m ²	
Stopniodni: 8613,60 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,80$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
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	---	23	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,321	0,147	0,136
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,76	6,81	7,34
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,05	6,58
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	145,18	16,13	14,98
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0076	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	11125,59	11271,04
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	566,21	580,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	121151,54	124102,37
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,89	11,01

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 121151,54 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,89 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 23 cm

Informacje uzupełniające:

Uprzątnięcie strychu, częściowe rozebranie zasypki, docieplenie stropu styropianem, wykonanie wylewki cementowej zbrojonej siatką stalową. Ocieplenie drewnianego stropu pod nieogrzewanym strychem budynku styropianem o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 23 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 19 [cm] układaną na podłodze poddasza z wykonaniem nowej podłogi. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Piwnica		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Materiał termoizolacyjny, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	168,15m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	163,53m²	
Stopniodni: 5283,60 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,80$ °C	$t_{zo} = -4,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
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	---	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,160	0,249	0,220
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,86	4,02	4,55
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,16	3,68
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	89,04	19,09	16,88
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0048	0,0010	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	5667,57	5945,32
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	846,82	890,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	149558,55	157185,04
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,39	26,44

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 149558,55 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,39 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Osuszenie stropu, wykonanie izolacji termicznej odpornej na wilgoć oraz spełniającej wymagania w zakresie ochrony pożarowej oraz sanitarnej. Należy zachować wymaganą wysokość. Ocieplenie ceglanego stropu Kleina nad nieogrzewaną piwnicą budynku wełną mineralną o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 12 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 11 [cm] od spodu stropu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Wełna mineralna 037, $\lambda = 0,037$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	336,30m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	545,92m ²	
Stopniodni: 3618,10 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,80$ °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	90,60	90,60	90,60	90,60
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	17	19
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,043	0,199	0,180	0,164
Opór cieplny R (m ² K)/W	0,96	5,01	5,55	6,09
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR (m ² K)/W	---	4,05	4,59	5,14
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	109,62	20,97	18,93	17,25
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0143	0,0027	0,0025	0,0023
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	8031,41	8216,33	8368,45
Cena jednostkowa usprawnienia K_i zł/m ²	---	793,27	840,00	880,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u zł	---	467708,3 4	495258,6 2	518842,3 7
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	58,23	60,28	62,00

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 467708,34 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 58,23 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Ocieplenie od zewnątrz ceglanych ścian zewnętrznych budynku powyżej poziomu gruntu wełną mineralną o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,037$ [W/mK], grubości minimum 15 [cm] lub o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 12 [cm].

Remont elewacji od podwórka – skucie luźnych i zawilgoconych tynków, osuszenie ściany, uzupełnienie ubytków w tynku, docieplenie elewacji przy użyciu wełny mineralnej, wykonanie tynku cienkowarstwowego o strukturze naturalnego tynku – wyprawa elewacyjna wysoko paroprzepuszczalna, wymiana obróbek blacharskich, parapetów, rur spustowych, rynny leżące, wymiana obróbek blacharskich ścian szczytowych, wymiana czyszczaków na żeliwne z prostkami dł. 1,5m, czyszczenie odpływów od rur spustowych, generalny remont płyty balkonowej na parterze i I piętrze, wymiana balustrady z możliwością montażu jej doczołowo do płyty balkonu lub konstrukcji wsporczej płyty – zawężenie przejścia przez docieplenie. Wykonanie daszku nad balkonem komunikacyjnym I piętro. Remont schodów od podwórka. Wymiana lamp oświetleniowych od podwórka. Remont desek okapowych i końcówek krokwi. Remont kominów i malowanie w kolorze elewacji. Wymiana skrzynek gazowych do mieszkań.

Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

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 O10 'Wentylacja grawitacyjna'				
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 14,81 m ³ /h				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 1,92m²				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 1,92m²				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 1,92m²				
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00				
Stan istniejący: Stolarstwo bardzo nieszczelne (a > 4)				
Stopniodni: 3618,10 dzień·K/rok θi = 20,80 °C θe = -20,00 °C				

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	4,500	1,400	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,85	0,84	0,78
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	243,05	250,59
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3815,92	4250,88
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,70	16,96

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3815,92 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,70 lat
Stolarstwo szczelne (0,5 < a < 1)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,40
Informacje uzupełniające:
Wymiana drewnianych okien zewnętrznych na klatkę schodowej budynku O10 szt.2 na okna o współczynniku U _{max} = 1,40 [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarstwo okienne z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O12 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **8,75** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,13**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,13**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,13**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok $\theta_i = 20,80$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	4,500	1,400	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,27	0,50	0,46
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	143,63	148,08
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2254,97	2512,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,70	16,96

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2254,97 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,70 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 1,40$

Informacje uzupełniające:

Wymiana drewnianych okien zewnętrznych na klatce schodowej budynku O12 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 1,40$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody D3 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **38,87** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **5,04**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **5,04**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **5,04**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,68	2,05	1,89
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0015	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	529,16	548,95
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1817,82	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9891,62	11155,02
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,69	20,32

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9891,62 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,69 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Wymiana drzwi zewnętrznych D3 szt.1 na drzwi o współczynniku U_{max} = 1,30 [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.Mł drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody DZ_STR 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **27,78** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **3,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **3,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **3,60**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,20	1,46	1,35
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0006	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	378,09	392,23
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1817,82	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	7067,68	7970,40
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,69	20,32

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7067,68 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,69 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Wymiana drzwi zewnętrznych DZ_STR szt.2 na drzwi o współczynniku U_{max} = 1,30 [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.Mł drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **37,43** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **4,85**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **4,85**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **4,85**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,36	1,97	1,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0015	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	509,46	528,51
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1817,82	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9523,31	10739,67
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,69	20,32

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9523,31 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,69 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Wymiana drzwi zewnętrznych D2 szt.1 na drzwi o współczynniku U_{max} = 1,30 [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody D9 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **14,37** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,86**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,86**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,86**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,000	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,86	0,76	0,70
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	164,00	171,32
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1817,82	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3657,53	4124,68
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,30	24,08

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3657,53 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,30 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)**Modernizacja systemu wentylacji****U= 1,30**

Informacje uzupełniające:

Wymiana drzwi zewnętrznych D9 szt.1 na drzwi o współczynniku U_{max} = 1,30 [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.Mł drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody D6 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **13,99** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,81**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,81**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,81**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,000	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,78	0,74	0,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	159,59	166,71
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1817,82	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3558,97	4013,54
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,30	24,08

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3558,97 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,30 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Wymiana drzwi zewnętrznych D6 szt.1 na drzwi o współczynniku U_{max} = 1,30 [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.Mł drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **20,87** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,70**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,70**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,70**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,01	0,76	0,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	177,42	188,04
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5375,68	5988,43
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	30,30	31,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5375,68 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 30,30 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)**Modernizacja systemu wentylacji****U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O5 szt.1 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody D5 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 13,83 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 1,79m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 1,79m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 1,79m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: 3618,10 dzień·K/rok $\theta_i = 20,80$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,30	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,000	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,19	0,73	0,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	107,01	114,05
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1817,82	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3518,53	3967,93
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	32,88	34,79

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3518,53 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 32,88 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 1,30$

Informacje uzupełniające:

Wymiana drzwi zewnętrznych D5 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.Mł drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **29,94** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **3,88**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **3,88**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **3,88**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,08	1,09	0,97
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0006	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	232,57	247,82
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	7712,93	8592,09
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,16	34,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7712,93 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,16 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O3 szt.2 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O1_DW 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **20,37** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,64**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,64**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,64**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,78	0,74	0,66
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	158,21	168,58
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5246,89	5844,96
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,16	34,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5246,89 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,16 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)**Modernizacja systemu wentylacji****U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Wymiana części okien zewnętrznych PCV O1 szt.6 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **41,74** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **5,41**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **5,41**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **5,41**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,69	1,52	1,35
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	324,20	345,44
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	10751,36	11976,85
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,16	34,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10751,36 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,16 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O4 szt.2 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **119,77** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **15,52**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **15,52**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **15,52**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,33	4,37	3,88
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0033	0,0022	0,0022
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	930,30	991,27
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	30851,73	34368,36
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,16	34,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 30851,73 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,16 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O2 szt.8 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O11 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **7,41** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **0,96**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **0,96**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **0,96**m²Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$ Stan istniejący: Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok $\theta_i = 20,80$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,01	0,27	0,24
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	57,53	61,30
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1907,96	2125,44
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,16	34,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1907,96 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,16 lat

Stalarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)**Modernizacja systemu wentylacji** **$U = 0,90$**

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O11 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stalarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stalarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O9 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **17,80** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,31**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,31**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,31**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	0,900	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,43	0,65	0,58
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	138,27	147,33
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4585,47	5108,14
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,16	34,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4585,47 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,16 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O9 szt.1 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody O15 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **3,02** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **0,39**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **0,39**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **0,39**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3618,10** dzień·K/rok θi = **20,80** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	90,60	125,65	125,65
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,44	0,16	0,15
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	19,55	21,09
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1840,24	2050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	779,08	867,89
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	39,84	41,14

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 779,08 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 39,84 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)**Modernizacja systemu wentylacji****U= 1,30**

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O15 szt. 1 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

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 [-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f [m ²]	352,81	352,81
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI} [dm ³ /(m ² ·doba)]	1,60	1,60
Czas użytkowania τ [h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h [-]	3,24	3,24
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$ [-]	0,90	0,85
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$ [-]	0,80	0,85
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$ [-]	0,85	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} [GJ/rok]	57,03	48,39
Max moc cieplna q_{cwu} [kW]	3,99	3,99

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	220,81	125,65
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]	---	6511,23
Koszt modernizacji N_u [zł]	---	70875,50
SPBT [lat]	---	10,89

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

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja cwu z kotła gazowego	70875,50
---	---
Suma:	70875,50

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Kocioł gazowy 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_q	Budynek wyposażony jest w instalację wodną i kanalizacyjną. Ciepła woda w budynku przygotowywana jest w elektrycznych podgrzewaczach wody oraz w gazowych przepływowych podgrzewaczach wody zamontowanych w poszczególnych mieszkaniach. Zmiana systemu podgrzewania ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach – ciepła woda użytkowa z kotła dwufunkcyjnego – zakres robót: doprowadzenie instalacji wodnej od kotła do punktów poboru cwu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ modernizację instalacji grzewczych należy przeprowadzić w sposób możliwie najmniej ingerujący w strukturę zabytkowych obiektów.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	

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

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	90,60	125,65
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]	355,64	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0552	
Sprawność systemu grzewczego	0,560	0,715
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/rok]	---	-1839,56
Koszt modernizacji [zł]	---	212626,50
SPBT [lat]	---	-115,59

Informacje uzupełniające:

Poszczególne mieszkania w budynku mieszkalnym przy ul. Świętej Anny 9 w Tarnowie ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych (12 szt.) i trzonów kuchennych (4 szt.). Piece kaflowe zlokalizowane są w pokojach dziennych oraz w kuchniach, trzony kuchenne usytuowane są w kuchniach. Piece kaflowe i trzony kuchenne zapewniają ogrzewanie około 352.81 m² (100% powierzchni ogrzewanej). Wszystkie mieszkania są osobno opomiarowane: energia elektryczna i gaz ziemny, paliwa stałe węgiel oraz drewno mieszkańcy zapewniają indywidualnie.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,910
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960

Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,880
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,930
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,715

*) - 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]
Ogrzewanie etażowe kotłem gazowym	212626,50
Suma:	212626,50

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Kocioł gazowy 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zmiana systemu ogrzewania w budynku – zmiana systemu ogrzewania na gazowe etażowe w każdym mieszkaniu. Zakres robót – rozbiórka pieców kaflowych, zamurowanie kominów, uzupełnienie posadzek oraz odmalowanie ścian za piecami, przebudowa instalacji gazowej wraz z wyniesieniem gazomierzy na klatki schodowe, wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, montaż kotła dwufunkcyjnego kondensacyjnego, montaż wkładu kominowego, montaż sterownika mieszkaniowego.
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	
	Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ modernizację instalacji grzewczych należy przeprowadzić w sposób możliwie najmniej ingerujący w strukturę zabytkowych obiektów.

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.	Ogrzewanie etażowe kotłem gazowym
2.	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny
3.	Instalacja cwu z kotła gazowego
4.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Pod strychem
5.	Modernizacja przegrody O10 'Wentylacja grawitacyjna'
6.	Modernizacja przegrody O12 'Wentylacja grawitacyjna'
7.	Modernizacja przegrody D3 'Wentylacja grawitacyjna'
8.	Modernizacja przegrody DZ_STR 'Wentylacja grawitacyjna'
9.	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'
10.	Modernizacja przegrody D9 'Wentylacja grawitacyjna'
11.	Modernizacja przegrody D6 'Wentylacja grawitacyjna'
12.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Piwnica
13.	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'
14.	Modernizacja przegrody D5 'Wentylacja grawitacyjna'
15.	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'
16.	Modernizacja przegrody O1_DW 'Wentylacja grawitacyjna'
17.	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'
18.	Modernizacja przegrody O2 'Wentylacja grawitacyjna'
19.	Modernizacja przegrody O11 'Wentylacja grawitacyjna'
20.	Modernizacja przegrody O9 'Wentylacja grawitacyjna'
21.	Modernizacja przegrody O15 'Wentylacja grawitacyjna'
22.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna
Istniejące roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	192250,62
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym [kWh/rok]	58963,91
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego	69,33
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² ·rok)]	183,84

EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² ·rok)]	167,13
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,37

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	Ogrzewanie etażowe kotłem gazowym	352,81	558,02	196876,39
2	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	50,49	261,31	13193,54
3	Instalacja cwu z kotła gazowego	352,81	186,01	65625,46
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Pod strychem	198,12	566,21	112177,35
5	Modernizacja przegrody O10 'Wentylacja grawitacyjna'	1,92	1840,24	3533,26
6	Modernizacja przegrody O12 'Wentylacja grawitacyjna'	1,13	1840,24	2087,94
7	Modernizacja przegrody D3 'Wentylacja grawitacyjna'	5,04	1817,82	9158,90
8	Modernizacja przegrody DZ_STR 'Wentylacja grawitacyjna'	3,60	1817,82	6544,15
9	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	4,85	1817,82	8817,88
10	Modernizacja przegrody D9 'Wentylacja grawitacyjna'	1,86	1817,82	3386,60
11	Modernizacja przegrody D6 'Wentylacja grawitacyjna'	1,81	1817,82	3295,34
12	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Piwnica	163,53	846,82	138480,14
13	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	2,70	1840,24	4977,48
14	Modernizacja przegrody D5 'Wentylacja grawitacyjna'	1,79	1817,82	3257,90
15	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3,88	1840,24	7141,60
16	Modernizacja przegrody O1_DW 'Wentylacja grawitacyjna'	2,64	1840,24	4858,23
17	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	5,41	1840,24	9954,96
18	Modernizacja przegrody O2 'Wentylacja grawitacyjna'	15,52	1840,24	28566,41

19	Modernizacja przegrody O11 'Wentylacja grawitacyjna'	0,96	1840,24	1766,63
20	Modernizacja przegrody O9 'Wentylacja grawitacyjna'	2,31	1840,24	4245,80
21	Modernizacja przegrody O15 'Wentylacja grawitacyjna'	0,39	1840,24	721,37
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnątrzna	545,92	793,27	433063,28
Suma				1061730,63
VAT [8%]				84938,45
Razem				1146669,09
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
1	Audyt energetyczny			6150,00
2	Obsługa inwestycji			159197,77
3	Ściany piwniczne i fundamentowe			145256,14
4	Posadzki piwnic			108003,77
5	Elewacja frontowa			122891,68
6	Drzwi zabytkowe			25472,78
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				1713640,43
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej				2372,51
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej				6335,00
Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego				0,37

7.3. Uzasadnienie kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 7.2

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Ogrzewanie etażowe kotłem gazowym	212626,50	Zmiana systemu ogrzewania w budynku – zmiana systemu ogrzewania na gazowe etażowe w każdym mieszkaniu. Zakres robót – rozbiórka pieców kaflowych, zamurowanie kominów, uzupełnienie posadzek oraz odmalowanie ścian za piecami, przebudowa instalacji gazowej wraz z wyniesieniem gazomierzy na klatki schodowe, wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, montaż kotła dwufunkcyjnego kondensacyjnego, montaż wkładu kominowego, montaż sterownika mieszkaniowego. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
2	Instalacja cwu z kotła gazowego	70875,50	Zmiana systemu podgrzewania ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach – ciepła woda użytkowa z kotła dwufunkcyjnego – zakres robót: doprowadzenie instalacji wodnej od kotła do punktów odbioru. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
3	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	14249,02	Ocieplenie stropodachu z płyty żelbetowej nad ogrzewanym poddaszem budynku styropapą o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 23 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 19 [cm] układaną na stropodachu po zdjęciu warstwy żużla. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Pod strychem	121151,54	Uprzątnięcie strychu, częściowe rozebranie zasypki, docieplenie stropu styropianem, wykonanie wylewki cementowej zbrojonej siatką stalową. Ocieplenie drewnianego stropu pod nieogrzewanym strychem budynku styropianem o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 23 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 19 [cm] układaną na podłodze poddasza z wykonaniem

			nowej podłogi. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
5	Modernizacja przegrody O10 'Wentylacja grawitacyjna'	3815,92	Wymiana drewnianych okien zewnętrznych na klatce schodowej budynku O10 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 1,40$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
6	Modernizacja przegrody O12 'Wentylacja grawitacyjna'	2254,97	Wymiana drewnianych okien zewnętrznych na klatce schodowej budynku O12 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 1,40$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
7	Modernizacja przegrody D3 'Wentylacja grawitacyjna'	9891,62	Wymiana drzwi zewnętrznych D3 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
8	Modernizacja przegrody DZ_STR 'Wentylacja grawitacyjna'	7067,68	Wymiana drzwi zewnętrznych DZ_STR szt.2 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie

			z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
9	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	9523,31	Wymiana drzwi zewnętrznych D2 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
10	Modernizacja przegrody D9 'Wentylacja grawitacyjna'	3657,53	Wymiana drzwi zewnętrznych D9 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
11	Modernizacja przegrody D6 'Wentylacja grawitacyjna'	3558,97	Wymiana drzwi zewnętrznych D6 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
12	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Piwnica	149558,55	Osuszenie stropu, wykonanie izolacji termicznej odpornej na wilgoć oraz spełniającej wymagania w zakresie ochrony pożarowej oraz sanitarnej.

			Należy zachować wymaganą wysokość. Ocieplenie ceglanego stropu Kleina nad nieogrzewaną piwnicą budynku wełną mineralną o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 12 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 11 [cm] od spodu stropu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
13	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	5375,68	Wymiana okien zewnętrznych PCV O5 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
14	Modernizacja przegrody D5 'Wentylacja grawitacyjna'	3518,53	Wymiana drzwi zewnętrznych D5 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m ² K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
15	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	7712,93	Wymiana okien zewnętrznych PCV O3 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28

			lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
16	Modernizacja przegrody O1_DW 'Wentylacja grawitacyjna'	5246,89	Wymiana części okien zewnętrznych PCV O1 szt.6 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90 [W/m^2K]$ z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
17	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	10751,36	Wymiana okien zewnętrznych PCV O4 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90 [W/m^2K]$ z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
18	Modernizacja przegrody O2 'Wentylacja grawitacyjna'	30851,73	Wymiana okien zewnętrznych PCV O2 szt.8 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90 [W/m^2K]$ z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak

			DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
19	Modernizacja przegrody O11 'Wentylacja grawitacyjna'	1907,96	Wymiana okien zewnętrznych PCV O11 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
20	Modernizacja przegrody O9 'Wentylacja grawitacyjna'	4585,47	Wymiana okien zewnętrznych PCV O9 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
21	Modernizacja przegrody O15 'Wentylacja grawitacyjna'	779,08	Wymiana okien zewnętrznych PCV O15 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m ² K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak

			DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.
22	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	467708,34	<p>Ocieplenie od zewnątrz ceglanych ścian zewnętrznych budynku powyżej poziomu gruntu wełną mineralną o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,037$ [W/mK], grubości minimum 15 [cm] lub o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 12 [cm].</p> <p>Remont elewacji od podwórka – skucie luźnych i zawilgoconych tynków, osuszenie ściany, uzupełnienie ubytków w tynku, docieplenie elewacji przy użyciu wełny mineralnej, wykonanie tynku cienkowarstwowego o strukturze naturalnego tynku – wyprawa elewacyjna wysoko paroprzepuszczalna, wymiana obróbek blacharskich, parapetów, rur spustowych, rynny leżącej, wymiana obróbek blacharskich ścian szczytowych, wymiana czyszczaków na żeliwne z prostkami dł. 1,5m, czyszczenie odpływów od rur spustowych, generalny remont płyty balkonowej na parterze i I piętrze, wymiana balustrady z możliwością montażu jej doczołowo do płyty balkonu lub konstrukcji wsporczej płyty – zawężenie przejścia przez docieplenie. Wykonanie daszku nad balkonem komunikacyjnym I piętro. Remont schodów od podwórka. Wymiana lamp oświetleniowych od podwórka. Remont desek okapowych i końcówek krokwi. Remont kominów i malowanie w kolorze elewacji. Wymiana skrzynek gazowych do mieszkań.</p> <p>Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.</p>

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

7.4. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźnika	Wartość
1	Koszty przedsięwzięcia remontowego w zł	1713640,43
2	Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego	0,37
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,37
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu przed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	73,54
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0,00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	1 713 640,43
8	Przewidywana premia remontowa [zł]	1 498 594,28
9	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	87,45

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 23 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Materiał termoizolacyjny

Uwagi:

Ocieplenie stropodachu z płyty żelbetowej nad ogrzewanym poddaszem budynku styropapą o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 23 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 19 [cm] układaną na stropodachu po zdjęciu warstwy żużla. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Pod strychem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 23 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Materiał termoizolacyjny

Uwagi:

Uprzątnięcie strychu, częściowe rozebranie zasypki, docieplenie stropu styropianem, wykonanie wylewki cementowej zbrojonej siatką stalową. Ocieplenie drewnianego stropu pod nieogrzewanym strychem budynku styropianem o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 23 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 19 [cm] układaną na podłodze poddasza z wykonaniem nowej podłogi. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny_Piwnica**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Materiał termoizolacyjny

Uwagi:

Osuszenie stropu, wykonanie izolacji termicznej odpornej na wilgoć oraz spełniającej wymagania w zakresie ochrony pożarowej oraz sanitarnej. Należy zachować wymaganą wysokość. Ocieplenie ceglanego stropu Kleina nad nieogrzewaną piwnicą budynku wełną mineralną o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,038$ [W/mK], grubości minimum 12 [cm] lub o maksymalnym współczynniku $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 11 [cm] od spodu stropu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian 038

Uwagi:

Ocieplenie od zewnątrz ceglanych ścian zewnętrznych budynku powyżej poziomu gruntu wełną mineralną o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,037$ [W/mK], grubości minimum 15 [cm] lub o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031$ [W/mK], grubości minimum 12 [cm].

Remont elewacji od podwórka – skucie luźnych i zawilgoconych tynków, osuszenie ściany, uzupełnienie ubytków w tynku, docieplenie elewacji przy użyciu wełny mineralnej, wykonanie tynku cienkowarstwowego o strukturze naturalnego tynku – wyprawa elewacyjna wysoko paroprzepuszczalna, wymiana obróbek blacharskich, parapetów, rur spustowych, rynny leżącej, wymiana obróbek blacharskich ścian szczytowych, wymiana czyszczaków na żeliwne z prostkami dł. 1,5m, czyszczenie odpływów od rur spustowych, generalny remont płyty balkonowej na parterze i I piętrze, wymiana balustrady z możliwością montażu jej doczołowo do płyty balkonu lub konstrukcji wsporczej płyty – zawężenie przejścia przez docieplenie. Wykonanie daszku nad balkonem komunikacyjnym I piętro. Remont schodów od podwórka. Wymiana lamp oświetleniowych od podwórka. Remont desek okapowych i końcówek krokwi. Remont kominów i malowanie w kolorze elewacji. Wymiana skrzynek gazowych do mieszkań.

Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O10 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,400 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Wymiana drewnianych okien zewnętrznych na klatce schodowej budynku O10 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 1,40$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O12 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,400 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Wymiana drewnianych okien zewnętrznych na klatce schodowej budynku O12 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 1,40$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D3 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi zewnętrznych D3 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{\text{max}} = 1,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ_STR 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi zewnętrznych DZ_STR szt.2 na drzwi o współczynniku $U_{\text{max}} = 1,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi zewnętrznych D2 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{\text{max}} = 1,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D9 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi zewnętrznych D9 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{\text{max}} = 1,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D6 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi zewnętrznych D6 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O5 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D5 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi zewnętrznych D5 szt.1 na drzwi o współczynniku $U_{max} = 1,30$ [W/m²K] z zachowaniem podziału powierzchni drzwi z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ drzwi zewnętrzne zaleca się dostosować do stylistyki obiektu. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O3 szt.2 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1_DW 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana części okien zewnętrznych PCV O1 szt.6 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O4 szt.2 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O2 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O2 szt.8 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O11 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O11 szt.1 na okna o współczynniku U_{max} = 0,90 [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O15

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O9 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O9 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

O16

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O15 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana okien zewnętrznych PCV O15 szt.1 na okna o współczynniku $U_{max} = 0,90$ [W/m²K] z osadzeniem w ścianie w technologii ciepłego montażu. Stolarka okienna wyposażona w nawiewniki zapewniające odpowiedni napływ powietrza dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej. Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ należy zastosować stolarkę okienną z zachowaniem obecnej kolorystyki i podziałów, ujednoliconą dla całości budynku. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Instalacja cwu z kotła gazowego

Uwagi:

Budynek wyposażony jest w instalację wodną i kanalizacyjną. Ciepła woda w budynku przygotowywana jest w elektrycznych podgrzewaczach wody oraz w gazowych przepływowych podgrzewaczy wody zamontowanych w poszczególnych mieszkaniach.

Zmiana systemu podgrzewania ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach – ciepła woda użytkowa z kotła dwufunkcyjnego – zakres robót: doprowadzenie instalacji wodnej od kotła do punktów poboru cwu.

Zgodnie z pisemnymi zaleceniami Małopolskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28 lipca 2023r., znak DT-I.5183.141.2023.MŁ modernizację instalacji grzewczych należy przeprowadzić w sposób możliwie najmniej ingerujący w strukturę zabytkowych obiektów.

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Ogrzewanie etażowe kotłem gazowym

Uwagi:

Poszczególne mieszkania w budynku mieszkalnym przy ul. Świętej Anny 9 w Tarnowie ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych (12 szt.) i trzonów kuchennych (4 szt.). Piece kaflowe zlokalizowane są w pokojach dziennych oraz w kuchniach, trzony kuchenne usytuowane są w kuchniach. Piece kaflowe i trzony kuchenne zapewniają ogrzewanie około 352.81 m² (100% powierzchni ogrzewanej). Wszystkie mieszkania są osobno opomiarowane: energia elektryczna i gaz ziemny, paliwa stałe węgiel oraz drewno mieszkańcy zapewniają indywidualnie. Zmiana systemu ogrzewania w budynku – zmiana systemu ogrzewania na gazowe etażowe w każdym mieszkaniu. Zakres robót – rozbiora pieców kaflowych, zamurowanie kominów, uzupełnienie posadzek oraz odmalowanie ścian za piecami, przebudowa instalacji gazowej wraz z wyniesieniem gazomierzy na klatki schodowe, wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, montaż kotła dwufunkcyjnego kondensacyjnego, montaż wkładu kominowego, montaż sterownika mieszkaniowego. Szacunkowe koszty robót wyliczono w oparciu o wartość kosztorysową inwestycji z grudnia 2023r.

Ściany piwniczne i fundamentowe

izolacje przeciwwilgociowe, cieplne do głębokości minimum 2,0m (budynek całkowicie podpiwniczony): izolacja pionowa murów fundamentowych z mikrozaprawy uszczelniającej i izolacja pozioma wykonana metodą iniekcji ciśnieniowej wraz z osuszeniem pasa muru ponad wykonaną iniekcją. Docieplenie ścian fundamentowych styrodurem grubości ok. 10 cm. Zabezpieczenie styroduru folią kubełkową. Od strony elewacji frontowej rozebranie istniejącego chodnika z kostki brukowej oraz ponowne jego ułożenie. Od strony podwórka rozebranie opaski budynku z płytek odbojowych oraz ułożenie nowej opaski z kostki brukowej z pochyleniem od budynku.

Remont elewacji frontowej

odsolenie cokołu z piaskowca oraz jego hydrofobizacja. Konserwacja drzwi wejściowych do budynku (generalny remont drzwi).

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	1	Polepa	0,250	0,850	0,294	-
	2	Gruzobeton	0,100	1,000	0,100	-
	3	Piasek pylasty	0,200	0,550	0,364	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,55	-	0,93	1,08
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	4	Tynk cementowo-wapienny	0,020	0,820	0,024	-
	5	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,570	0,770	0,740	-
	4	Tynk cementowo-wapienny	0,020	0,820	0,024	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,61	-	0,96	1,04

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
3	Strop wewnętrzny_Pod strychem, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	6	Polepa ceglana ułożona na wapnie	0,065	0,770	0,084	-	
	7	Deski	0,032	0,180	0,178	-	
	8	Belki 21x23 cm. co 1,12 m.	0,230	0,000	0,180	-	
	7	Deski	0,025	0,180	0,139	-	
	9	Tynk wapienny	0,025	0,700	0,036	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,38	-	0,76	1,32	
4	Strop wewnętrzny_Piwnica, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	10	Parkiet	0,020	0,200	0,100	-	
	11	Ślepa podłoga na legarach 5x7 cm	0,025	0,000	0,180	-	
	12	Podsypka gruz	0,075	1,000	0,075	-	
	13	Strop Kleina	0,210	0,770	0,273	-	
	14	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-	
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,35	-	0,86	1,16	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
5	Ściana zewnętrzna_Docieplona, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	14	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-	
	15	Styropian	0,100	0,040	2,500	-	
	14	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-	
	5	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,460	0,770	0,597	-	
	14	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,62	-	3,34	0,30	
6	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna						
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,04	-
	16	Papa na lepiku x2	0,020	0,180	0,111	-	
	17	Warstwa żużla	0,150	0,280	0,536	-	
	18	Płyta żelbetowa	0,080	1,700	0,047	-	
	9	Tynk wapienny	0,020	0,700	0,029	-	
	68	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,27	-	0,86	1,16	
7	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,6	
8	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,6	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
9	Drzwi zewnętrzne_D3, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,6
10	Okno zewnętrzne_Drewniane, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
11	Drzwi zewnętrzne_D2, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,6
12	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
13	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
14	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,3
15	Okno zewnętrzne_Drewniane, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
16	Drzwi zewnętrzne_D4, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2
17	Drzwi zewnętrzne_D6, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3
18	Drzwi zewnętrzne_D7, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3
20	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
21	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
22	Drzwi zewnętrzne_D1, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
23	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
24	Okno zewnętrzne_Drewniane, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
25	Okno zewnętrzne_Drewniane, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,8
26	Drzwi zewnętrzne_D8, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2
27	Drzwi zewnętrzne_D5, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2
28	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,8
29	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,8
30	Okno zewnętrzne_PCV, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
31	Okno zewnętrzne_PCV_Do wymiany, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,6
32	Drzwi zewnętrzne_Na strych, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,6

Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

ŚCIANY I DACHY

Lp.	Opis przegrody	Kier.	Przegrody		Okna i drzwi balkonowe		Drzwi	
			Powierzchnia A _{obl} [m ²]	Współczynnik przenikania ciepła - U [W/(m ² ·K)]	Powierzchnia [m ²]	Współczynnik przenikania ciepła - U [W/(m ² ·K)]	Powierzchnia [m ²]	Współczynnik przenikania ciepła - U [W/(m ² ·K)]
Parter + I Piętro + Poddasze								
1	SZ-Ściana zewnętrzna	N	187,99	1,04	0,44	1,60	1,79	2,00
					2,31	4,30	1,73	2,00
					2,31	4,30	-	-
					0,39	1,80	-	-
2	SZ-Ściana zewnętrzna	E	83,90	1,04	0,44	1,60	5,08	3,00
					0,44	1,60	-	-
					0,44	1,60	-	-
					0,44	1,60	-	-
					0,44	1,60	-	-
					0,44	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					1,94	1,60	-	-
					2,70	1,60	-	-
					2,70	1,60	-	-
					2,70	1,80	-	-
					1,35	1,80	-	-
					1,35	1,80	-	-
					3	SZ-Ściana zewnętrzna	S	55,38
0,44	1,60	1,81	3,00					
2,31	4,30	1,73	2,00					
2,31	4,30	1,86	3,00					
0,88	1,60	1,80	3,60					
0,96	1,60	1,80	3,60					
4	SZ_DOC-Ściana zewnętrzna_Docieplona	S	71,64	0,30	-	-	-	-
5	SZ-Ściana zewnętrzna	W	92,92	1,04	0,44	1,60	4,85	3,60
					0,44	1,60	5,04	3,60
					2,31	4,30	-	-
					2,31	4,30	-	-

					2,31	4,30	-	-
					2,45	4,50	-	-
					2,45	4,50	-	-
					2,31	1,60	-	-
					0,96	4,50	-	-
					0,96	4,50	-	-
					0,96	1,60	-	-
					0,57	4,50	-	-
					0,57	4,50	-	-

STROPY

Lp.	Opis przegrody	Przegrody	
		Powierzchnia A _{obl} [m ²]	Współczynnik przenikania ciepła - U [W/(m ² ·K)]
Parter + I Piętro + Poddasze			
1	STW_PIW-Strop wewnętrzny_Piwnica	168,15	1,16
2	STW_POD-Strop wewnętrzny_Pod strychem	147,63	1,32
3	STZ-Strop zewnętrzny	50,49	1,16

PODŁOGI I ŚCIANY NA GRUNCIE

Lp.	Opis przegrody	P [m]	$A_g [m^2]$	B' [m]	Z [m]	$U_k [W/(m^2 \cdot K)]$	$U_{equiv} [W/(m^2 \cdot K)]$	$A_k [m^2]$
--								

UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU**DANE OGÓLNE**

Nazwa budynku:	Budynek mieszkalny		
Typ budynku:	Dom wielorodzinny		
Rok budowy:	1850		
Miejscowość:	Tarnów		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów		
Strefa klimatyczna:	III		
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-20,0		°C
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	20,8		°C

Temperatury dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-0,3

GEOMETRIA BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy A_g :	257,4	m^2
Powierzchnia netto A_n :	722,3	m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :	352,8	m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	1696,0	m^3
Kubatura netto V :	2174,1	m^3
Kubatura ogrzewana V_f :	1209,7	m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	952,2	m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	491,8	m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,6	1/m

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	2,0	W/ m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	778,6	W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	331,6	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	1110,2	W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	216,1	W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	1326,3	W/K

MOC CIEPLNA

Projektowana strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	45,30	kW
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	9,87	kW
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0,71	kW
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	55,87	kW
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	55,87	kW

Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Φ_A :							158,36			W/m ²			
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Φ_V :							46,19			W/m ³			
WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE													
Rodzaj budynku:						Dom wielorodzinny							
Wentylacja grawitacyjna													
							A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
Nazwa pomieszczenia/strefy							m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O1							352,8 1	1209, 70	406,4 4	1,00	241,9 4	1,00	216,1 3
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła Φ_{int} :							7,1			W/m ²			
Zyski wewnętrzne Q _{int} :							21943,37			kWh/rok			
Zyski od słońca Q _{sol} :							26824,03			kWh/rok			
Całkowite zyski ciepła Q _{H,qn} :							48767,41			kWh/rok			
Całkowite straty ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} :							114659,11			kWh/rok			
Całkowite straty ciepła przez wentylację Q _{H,ve} :							22321,29			kWh/rok			
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie Q _{H,ht} :							136980,40			kWh/rok			
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} :							98789,65			kWh/rok			
Pojemność cieplna budynku C _m :							91730600,00			J/K			
Stała czasowa τ:							19,21			h			
Czas trwania sezonu grzewczego t _{sG} :							6552,00			h			
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t _{sG} [dni]	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0	

Załączniki:

Inwentaryzacja techniczna – budowlana budynku, kwiecień '2023r.

Rysunki budynku

Dokumentacja fotograficzna

Kosztorys inwestorski, marzec '2023

Wartość kosztorysowa inwestycji, grudzień 2023r.