30.09.2021r.

AUDYT REMONTOWY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008

Adres budynku	**Warszawska 25** **78-320 Połczyn Zdrój**
Inwestor	**Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości** **ul. Warszawska 25** **78-320 Połczyn Zdrój**
Wykonawca audytu	**PHU Boltima Roman Szczygieł** **75-445 Koszalin, ul. Wańkowicza 9A/10** **REGON: 331445154** **NIP: 669-232-58-61**

w

TABELA 1

STRONA IDENTYFIKACYJNA CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1. DANE INDENTYFIKACYJNE CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny	**1.2. Rok budowy**	1912
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości Warszawska 25 78-320 Połczyn Zdrój	**1.4. Adres budynku** ul. Warszawska 25 kod 78-320 Połczyn Zdrój woj. zachodniopomorskie	

2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt

PHU Boltima Roman Szczygieł ***REGON: 331445154***
75-445 Koszalin, ul. Wańkowicza 9A/10 ***NIP: 669-232-58-61***

3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis

"PHU Boltima Roman Szczygieł" 75-445 Koszalin ul. Wańkowicza 9A/10
mgr inż. Roman Szczygieł
tel. 668 206 406
www.audytorenergetyczny.pl
biuro@audytorenergetyczny.pl

- mgr inż. energetyki cieplnej.
- Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych, nr legitymacji 846.
- Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, nr wpisu: 2170.
- Kurs audytora energetycznego: Fundacja Poszanowania Energii - Nr 81/05 2005r.
- Szkolenie - Nowe Audyty Energetyczne i Remontowe Fundacja Poszanowania Energii 2009r.
- Studia podyplomowe na Politechnice Koszalińskiej rok akademicki: 2008/2009 "Certyfikacja i audyt energetyczny budynków".
- Uczestnik programu NOWY EXPERT Fundacja Poszanowania Energii 2010r.
- Szkolenie Energia odnawialna w każdym domu Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny 2010r.
- Szkolenie Energetyka Przyjazna Środowisku Fundacja Poszanowania Energii 2010r.
- Studia podyplomowe na Politechnice Koszalińskiej rok akademicki: 2011/2012 "Zarządzanie nieruchomościami".
- Szkolenie Audytor Efektywności Energetycznej: ASM Centrum Badań i Analiz Rynku sp. z o.o. – Nr ASM/AB_AEE/2013/C3 2013r.
- Szkolenie kwalifikacyjne: "Rola i funkcja Certyfikowanych Audytorów/Ekspertów ds.. Energetyki w Programie NF". Fundacja na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii. Certyfikat nr 136, 2015r.

podpis

4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac; podpis

Lp.	*Imię i nazwisko*	*Zakres udziału w opracowaniu audytu*
1		*podpis*

5. Miejscowość	Koszalin	**Data wykonania opracowania**	30.09.2021r.

1. Strona identyfikacyjna audytu 2
2. Karta audytu 3
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi 4
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5
5. Ocena stanu technicznego budynku 9
6. Wykaz wskazanych ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych 10
7. Dokumentacja wskazania wariantu przedsięwzięcia remontowego 13
8. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji 33
9. Załączniki do audytu 34

TABELA 2. KARTA AUDYTU REMONTOWEGO

I. Dane podstawowe

1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1912	
2	Dokument stanowiący podstawę określenia ww. daty	książka obiektu budowlanego	
3	Powierzchnia użytkowa budynku [m2]	303,98	
4	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m2]	303,98	
5	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku %	100,00%	
6	Liczba lokali mieszkalnych	7	
7	Liczba osób użytkujących budynek	14	
8	Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,19	
9*)	EP- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną kWh/[m^2*rok]	przed remontem	po remoncie
		865,5	238,1
10*)	EK- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową kWh/[m^2*rok]	przed remontem	po remoncie
		786,8	214,6
11	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	~~TAK~~/NIE**)	
12	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały stosowane od dnia 31 grudnia 2020r. wymagania, o których mowa w art. 9a ust. 1 pkt 4 ustawy***)	TAK/~~NIE~~**)	
13	~~Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego~~ / W ramach przedsięwzięcia remontowego w budynku**) spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 9a ust. 1 ustawy: - pkt 5 lit. a - pkt 5 lit. b - pkt 5 lit. c	~~TAK~~/NIE**) ~~TAK~~/NIE**) TAK/~~NIE~~**)	

II. Dotychczasowe roboty remontowe

	Omówienie	Ocena	
		Tak	Nie
1	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w związku z którym przekazano premię remontową		nie
2	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej o 25%		nie
3	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w zawiązku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		nie
4	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach		nie

*) Nie dotyczy przypadku 1 i 4 z części II.

**) Niepotrzebne skreślić.

***) Jeżeli z audytu remontowego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 9a ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu remontowego potwierdzające to oświadczenie wraz z uzasadnieniem.

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja budynku mieszkalnego przy ul. Warszawskiej 25 w Połczynie Zdroju.
- Książka obiektu budowlanego.
- Protokoły z kontroli okresowej rocznej i pięcioletniej stanu technicznego i przydatności budynku do użytkowania.

3.2. Inne dokumenty

- Wypełniony arkusz danych do wykonania audytu (wg wzoru wykonawcy audytu).

  * Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459, dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
  * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
  * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz sposobu sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.
  * Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Infrastruktury z dnia 5 lipca 2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 926), dalej zwane Warunkami Technicznymi.
  * Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń."
  * Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania"
  * Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
  * Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
  * Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29.04.2020 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego"

3.3. Osoby udzielające informacji

- p. Beata Brzezińska - Połczyńskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. ul. Jana Pawła II 16, 78-320 Połczyn-Zdrój

3.4. Data wizji lokalnej

maj 2021r.

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie termomodernizacyjnej.

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia remontowego	**0,00** zł
Wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia	**295 000,00** zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane budynku

LP.	Cechy budynku	Omówienie
1	Cechy ogólne	Budynek mieszkalny, wielorodzinny, częściowo podpiwniczony, z oficyną i poddaszem częściowo ogrzewanym.
2	Rok oddania do użytkowania	1912
3	Liczba lokali	7 lokali mieszkalnych.
4	Liczba mieszkańców	14
5	Liczba kondygnacji	2 kondygnacje + piwnica + poddasze.
6	Średnia wysokość kondygnacji	3,00 m
7	Powierzchnia użytkowa budynku	303,98 m^2
8	Powierzchnia ogrzewana	303,98 m^2
9	Kubatura części ogrzewanej	911,94 m^3
10	Rodzaj konstrukcji	Budynek mieszkalny składający się z kamienicy i oficyny, wielorodzinny, dwukondygnacyjny + piwnica + poddasze, jedna klatka schodowa. Budynek jest częściowo podpiwniczony, na ostatniej kondygnacji znajduje się poddasze ogrzewane z lokalem mieszkalnym i po drugiej stronie korytarza poddasze nieogrzewane. Budynek jest wybudowany w technologii tradycyjnej, ściany fundamentowe wykonane z kamieni i cegieł, pozostałe ściany murowane z cegły ceramicznej. Budynek kamienicy z dachem o konstrukcji drewnianej, dwuspadowym, krytym papą na deskowaniu. Dach nad oficyną z stropodachem o konstrukcji drewnianej, jednospadowy, kryty papą na deskowaniu.
11	A/V	0,96 m^2/m^3

4.1. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

DCH-K - dach nad kamienicą, dwuspadowy, nieocieplony, kryty papą, na deskowaniu, więźba dachowa drewniana.
SP - ściany na poddaszu pomiędzy mieszkaniami i strychem nieogrzewanym murowane, z cegły pełnej.
STRPD - strop pod poddaszem nieogrzewanym o konstrukcji drewnianej, pomiędzy legarami umieszczona jest tzw. polepa czyli glina z sieczką, kryta podłogą drewnianą.
DCH-O - dach nad oficyną, jednospadowy, kryty papą, na deskowaniu, więźba dachowa drewniana, ocieplony wełną o gr. 20cm, od wewnątrz zamontowane płyty g-k.
SZF - ściana zewnętrzna frontowa, murowana, z cegły pełnej, obustronnie otynkowana o gr. 40cm.
SZ - ściany zewnętrzne murowane, z cegły pełnej, obustronnie otynkowane o gr. 40cm.
STRP - strop nad piwnicą ceramiczny, odcinkowy.
PG - podłoga drewniana/terakota, warstwa betonu posadzkowego, styropian 5cm, papa asfaltowa, warstwa betonu, piasek.
Ściany zewnętrzne piwnicy przy gruncie, kamienne/murowane.
OK-1,1 - stolarka okienna w lokalach w zadowalającym stanie technicznym: pcv o średnim współczynniku przenikania ciepła U=1,1 W/(m2*K).
OK-3,0 - stolarka okienna w częściach wspólnych tj. na klatkach schodowych w złym stanie technicznym: drewniana o średnim współczynniku przenikania ciepła U=3,0W/(m2*K).
OK-5,0 - stolarka okienna w częściach wspólnych tj. na poddaszu nieogrzewanym i w piwnicy w złym stanie technicznym: drewniana.
DZ-1,5 - drzwi zewnętrzne w częściach wspólnych frontowe w dobrym stanie technicznym o średnim współczynniku przenikania ciepła U=1,5W/(m2*K).
DZ-5,1 - drzwi zewnętrzne w częściach wspólnych tylne w złym stanie technicznym o średnim współczynniku przenikania ciepła U=5,1W/(m2*K).

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Położenie	Powierzchnia bez okien, drzwi m^2	U_K $W/(m^2*K)$	Powierzchnia okien m^2	U okna $W/(m^2*K)$	Powierzchnia okien m^2	U okna $W/(m^2*K)$	Powierzchnia drzwi m^2	U drzwi $W/(m^2*K)$
1	DCH-K	H	135,00	2,089						
2	SP	-	14,84	1,668						
3	STRPD	H	27,08	0,626						
4	DCH-O	H	23,00	0,149						
5	SZF	W	127,13	1,469	25,00	1,100			5,50	1,500
6	SZ	E	127,13	1,469			2,68	3,000	2,20	5,100
7	SZ	N	100,61	1,469	2,00	1,100			2,00	1,500
8	SZ	S	100,61	1,469						
9	STRP	H	162,08	0,748						
10	PG	H	23,00	0,202						

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu ($q_{śr}$)	[kW]	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	[kW]	45,70
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	15,10
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	454,9
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	842,4
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MWm-c netto	0,00
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ netto	37,51
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł netto	40,00

4.4. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło wytwarzane przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła: kotłów węglowych, pieców kaflowych.
2.	Parametry pracy instalacji	70/55 ^{0}C
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, PE/PP, miedziane prowadzone po wierzchu. Stan techniczny przewodów i izolacji zły.
4.	Rodzaje grzejników	Stalowe-płytowe, żeliwne
5.	Osłonięcie grzejników	Brak
6.	Odpowietrzenie	Odpowietrzniki automatyczne
7.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,73
2	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00
3	Regulacja i wykorzystanie	η_e	0,74
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g*\eta_d*\eta_c*\eta_s =$	η_{tot}	0,54
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

4.5 Charakterystyka instalacji cieplnej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	Ciepło na cele wytworzenia ciepłej wody użytkowej wytwarzane w lokalach mieszkalnych. Istniejące źródła to podgrzewacze elektryczne zasobnikowe.
2	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Zainstalowane.
3	Zbiornik akumulacyjny	Zainstalowane.

4.6. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Ciepło wytwarzane przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła: kotłów węglowych, pieców kaflowych.

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2	Nawiewniki powietrza	częściowo zamontowane
3	Strumień powietrza wentylacyjnego m^3/h	840

4.8. Charakterystyka instalacji gazowej w budynku wraz z przewodami kominowymi

Lp.	Rodzaj danych
1	Do budynku doprowadzona jest instalacja gazowa, brak instalacji zasilającej kotły grzewcze. Istniejąca instalacja gazowa w zadowalającym stanie technicznym.
2	Przewody kominowe - stan techniczny: zły

4.9. Charakterystyka instalacji elektrycznej

Lp.	Rodzaj danych
1	Instalacja elektryczna w częściach wspólnych - stan techniczny: dostateczny

4.10. Charakterystyka instalacji zimnej wody, kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj danych
1	Instalacja zimnej wody - stan techniczny: dostateczny
2	Instalacja kanalizacji sanitarnej - stan techniczny: dostateczny

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda		U [W/m²*K]		
		istniejące	od 1.01.2017r	od 1.01.2021r
DCH-O	dach nad oficyną ti >16°C	0,149	0,18	0,15
SZF	ściana zewnętrzna frontowa ti >16°C	1,469	0,23	0,20
STRP	strop nad piwnicą ti >16°C	0,748	0,25	0,25
PG	podłoga na gruncie ti >16°C	0,202	0,30	0,30
DCH-K	dach nad kamienicą ti >16°C	2,089	0,18	0,15
SP	ściana na poddaszu oddzielająca pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,668	0,30	0,30
STRPD	strop pod poddaszem nieogrzewanym ti >16°C	0,626	0,18	0,15
SZ	ściany zewnętrzne ti >16°C	1,469	0,23	0,20

Współczynniki przenikania ciepła dla większości przegród zewnętrznych nie spełniają obecnie obowiązujących wymagań w zakresie ochrony cieplnej. Wyjątkiem jest podłoga na gruncie PG, dach nad oficyną DCH-O, dla których spełnione są wymagania w zakresie ochrony cieplnej. Odstępuje się od docieplenia ściany frontowej SZF ze względu na wytyczne Konserwatora Zabytków. Odstępuje się od docieplenia stropu nad piwnicą STRP z powodu braku możliwości zachowania wymaganej wysokości kondygnacji piwnicznej.

5.2. Okna i drzwi

przegroda		U [W/m²*K]		
		istniejące	od 1.01.2017r	od 1.01.2021r
OK-1,1	okna: lokale ti >16°C	1,100	1,100	0,900
OK-3,0	okna: klatki schodowe t_i <16°C - części wspólne	3,000	1,600	1,400
DZ-1,5	drzwi zewnętrzne frontowe - części wspólne	1,500	1,500	1,300
DZ-5,1	drzwi zewnętrzne tylne - części wspólne	5,100	1,500	1,300
OK-5,0	okna: piwnice - części wspólne	5,000	bez wymagań	bez wymagań
OK-5,0	okna: poddasze nieogrzewane - części wspólne	5,000	bez wymagań	bez wymagań

Współczynniki przenikania ciepła dla okien i drzwi zewnętrznych w poszczególnych lokalach mieszkalnych, mimo że nie spełniają obecnie obowiązujących wymagań w zakresie ochrony cieplnej nie są objęte audytem, gdyż należą do części indywidualnych. Współczynniki przenikania ciepła dla okien zewnętrznych OK-3,0 oraz drzwi zewnętrznych DZ-5,1 w częściach wspólnych nie spełniają obecnie obowiązujących wymagań w zakresie ochrony cieplnej. Pozostała stolarka okienna w piwnicach i poddaszu czyli także w częściach wspólnych, dla której nie ma wymagań w zakresie ochrony cieplnej powinna być wymieniona na nową ze względu na jej zły stan techniczny.

5.3 System grzewczy

Ciepło wytwarzane przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła kotłów węglowych, pieców kaflowych. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym. Instalacje grzewcze są własnością indywidualną poszczególnych właścicieli lokali i nie są przedmiotem dalszej analizy. Właściciele poszczególnych lokali przeprowadzą prace instalacyjne w swoich lokalach własnym staraniem.

5.4 System zaopatrzenia w ciepła wodę

Ciepło na cele wytworzenia ciepłej wody użytkowej wytwarzane w lokalach mieszkalnych. Istniejące źródła to zasobnikowe podgrzewacze elektryczne. Instalacja c.w.u. jest własnością indywidualną poszczególnych właścicieli lokali i nie jest przedmiotem dalszej analizy. Właściciele poszczególnych lokali przeprowadzą prace instalacyjne w swoich lokalach własnym staraniem.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi, okien i nawiewniki oraz jest usuwane przez kratki wywiewne i kominy.

Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	*2*	*3*
1	**Dach, kominy** pokrycie dachu kamienicy i konstrukcja w złym stanie technicznym. Kominy w złym stanie technicznym.	Możliwe poprzez naprawę konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawę kominów.
2	**Przegrody zewnętrzne** przegrody zewnętrzne charakteryzują się niezadowalającymi wartościami współczynnika przenikania ciepła oraz są spękane.	Należy docieplić następujące przegrody zewnętrzne: dach nad kamienicą DCH-K, ściany na poddaszu SP, strop pod poddaszem nieogrzewanym STRPD, ściany zewnętrzne SZ. Należy wykonać remont zawierający naprawy spękań ścian zewnętrznych.
3	**Ściany fundamentowe** charakteryzują się średnim stanem technicznym.	Należy przeprowadzić wykonanie izolacji przeciwwilgociowej pionowej ścian piwnicznych w strefie cokołowej wraz z wprowadzeniem izolacji termicznej w strefie cokołowej.
4	**Okna w lokalach** są w średnim i zadowalającym stanie technicznym o niskim współczynniku przenikania ciepła *U* [W/m^{2}K]	Brak możliwości poprawy. Okna stanowią własność poszczególnych właścicieli. Należy poinformować właścicieli o konieczności zamontowania nawiewników powietrza instalowanych w ramie okiennej w celu poprawy cyrkulacji powietrza. W szczególności po wykonaniu termomodernizacji, gdyż budynek ulegnie uszczelnieniu.
5	**Okna w częściach wspólnych** są w złym stanie technicznym i wysokim współczynniku przenikania ciepła *U* [W/m^{2}K]	Należy przeprowadzić wymianę okien na klatce schodowej OK-3,0 na nowe i zgodne z wymaganiami w zakresie ochrony cieplnej. Należy przeprowadzić wymianę okien w piwnicy i poddaszu nieogrzewanym bez wymagań w zakresie ochrony cieplnej.
6	**Drzwi zewnętrzne w częściach wspólnych** Drzwi frontowe w dobrym stanie technicznym, drzwi tylne w złym stanie technicznym i wysokim współczynniku przenikania ciepła *U* [W/m2K].	Należy przeprowadzić wymianę drzwi tylnych DZ-5,1 na klatce schodowej na nowe i zgodne z wymaganiami w zakresie ochrony cieplnej.
7	**Klatka schodowa** Ściany, sufity, okładziny schodów, balustrady w złym stanie technicznym.	Należy wykonać remont klatki schodowej: wymiana/naprawa uszkodzonych schodów i balustrad. zeskrobanie i zmycie starych farb, likwidacja zacieków, położenie gładzi gipsowych, malowanie ścian i sufitów klatki schodowej.
8	**Piwnice** Charakteryzują się średnim stanem technicznym spowodowanym zawilgoceniem.	Należy przeprowadzić prace z pkt. 3 - ściany fundamentowe/piwniczne.
9	**Instalacja elektryczna w częściach wspólnych** Instalacja i osprzęt elektryczny, puszki, wyłączniki gniazd, tablice licznikowe, przewody, oświetlenie w złym stanie technicznym.	Należy wymienić w częściach wspólnych instalacje elektryczne i osprzęt elektryczny, puszki, wyłączniki gniazd, tablice licznikowe, przewody, oświetlenie.

Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	*2*	*3*
10	**Wentylacja grawitacyjna**. Obecnie nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.	W związku z planowanym remontem należy zamontować nawiewniki powietrza w miejscach wskazanych w projekcie instalacji gazowej, który zostanie zlecony.
11	**Instalacja ciepłej wody użytkowej** Ciepło na cele wytworzenia ciepłej wody użytkowej wytwarzane w lokalach mieszkalnych. Istniejące źródła to zasobnikowe podgrzewacze elektryczne. Instalacja c.w.u. jest własnością indywidualną poszczególnych właścicieli lokali i nie jest przedmiotem dalszej analizy. Właściciele poszczególnych lokali przeprowadzą prace instalacyjne w swoich lokalach własnym staraniem.	Możliwe poprzez zmianę źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe dwufunkcyjne w poszczególnych lokalach.
12	**System grzewczy** Ciepło wytwarzane przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła kotłów węglowych, pieców kaflowych. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym. Instalacje grzewcze są własnością indywidualną poszczególnych właścicieli lokali i nie są przedmiotem dalszej analizy. Właściciele poszczególnych lokali przeprowadzą prace instalacyjne w swoich lokalach własnym staraniem.	Możliwe poprzez zmianę źródła ciepła na indywidualne kotły gazowe dwufunkcyjne w poszczególnych lokalach mieszkalnych.
13	**Instalacja gazowa** Instalacja gazowa zasilana gazem ziemnym w zadowalającym stanie technicznym.	Możliwe poprzez rozbudowę instalacji gazowej na potrzeby podłączenia kotłów gazowych dwufunkcyjnych.
14	**Instalacja zimnej wody i kanalizacji sanitarnej** Instalacja zimnej wody i kanalizacji sanitarnej w zadowalającym stanie technicznym.	Brak możliwości poprawy.

6. Wykaz wskazanych do oceny i dokonania wyboru ulepszeń remontowych wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych

Poniższa tabela zawiera zestaw robót objętych planem robót remontowych, o którym mowa w przepisach określających warunki użytkowania budynków (§ 7 i 8 Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.74, poz 836)

Lp.	Zakres prac	Wymagana realizacja
1	**Remont dachu: naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych. Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny.**	**I stopień pilności.**
2	**Docieplenie ściany na poddaszu oddzielającej pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego SP.**	**I stopień pilności.**
3	**Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD.**	**I stopień pilności.**
4	**Naprawa spękań i docieplenie ścian zewnętrznych SZ. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.**	**I stopień pilności.**
5	**Wymiana w częściach wspólnych okien na klatce schodowej na nowe energoszczędne OK-3,0.**	**I stopień pilności.**
6	**Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych od strony tylnej na nowe energoszczędne DZ-5,1.**	**I stopień pilności.**
7	**Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.**	**I stopień pilności.**
8	**Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.**	**I stopień pilności.**
9	**Remont zawierający naprawę spękań oraz malowanie ściany frontowej SZF. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy.**	**I stopień pilności.**
10	**Remont klatki schodowej: wymiana/naprawa uszkodzonych schodów i balustrad. Zeskrobanie i zmycie starych farb, położenie gładzi gipsowych, malowanie ścian i sufitów klatki schodowej. Wymiana w częściach wspólnych instalacji elektrycznych i osprzętu elektrycznego, puszek, wyłączników gniazd, tablic licznikowych, przewodów, oświetlenia.**	**I stopień pilności.**

* - Określenie stopnia pilności remontu w skali od I do IV, przy czym I oznacza najbardziej pilny, zaś IV najmniej.

** - Nie przewiduje się realizacji tych prac ze względu na ograniczone zdolności finansowe inwestora.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

1 Wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia remontowego

2 Zestawienia ulepszeń niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła (tabela 3),

3 Zestawienia w tabeli 4 prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac – jako prace wg tabeli 3 i wybrane w uzgodnieniu z inwestorem wybrane prace z planu robót remontowych (tabela w rozdziale 6),

4 Uzasadnienia w tabeli 5 kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 4.

5 Zestawienia w tabeli 6 planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia.

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

Lp.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat energii cieplnej	Remont dachu: naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych. Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny.
		Docieplenie ściany na poddaszu oddzielającej pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego SP.
		Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD.
		Naprawa spękań i docieplenie ścian zewnętrznych SZ. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.
		Wymiana w częściach wspólnych okien na klatce schodowej na nowe energoszczędne OK-3,0.
		Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych od strony tylnej na nowe energoszczędne DZ-5,1.
		Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.
		Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.
II	Pozostałe prace remontowe	Remont zawierający naprawę spękań oraz malowanie ściany frontowej SZF. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy.
		Remont klatki schodowej: wymiana/naprawa uszkodzonych schodów i balustrad. Zeskrobanie i zmycie starych farb, położenie gładzi gipsowych, malowanie ścian i sufitów klatki schodowej. Wymiana w częściach wspólnych instalacji elektrycznych i osprzętu elektrycznego, puszek, wyłączników gniazd, tablic licznikowych, przewodów, oświetlenia.

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

a) Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne

b) Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego

c) Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

d) Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t_{wo}	20,0	20,0	^{0}C
t_{zo}	-16,0	-16,0	^{0}C
S_d dla przegród zewnętrznych *	3 781	3 781	dzień·K·a
O_{0m}, O_{lm}, dla co	0,00	0,00	zł/(MW.mc) netto
O_{0z}, O_{lz}, dla co	37,51	40,41	zł/GJ netto
A_{b0}, A_{b1}, dla co	40,00	40,00	zł/m-c netto lokal
O_{0m}, O_{lm}, dla cwu	0,00	0,00	zł/(MW·mc) netto
O_{0z}, O_{lz}, dla cwu	134,71	40,41	zł/GJ netto
A_{b0}, A_{b1}, dla cwu	0,00	0,00	zł/m-c netto lokal

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	**Przegroda**
	DCH-K

Dane: **powierzchnia przegrody do obliczania strat** **A** = 135,00 m^2

powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt}** = 135,00 m^2

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie dachu za pomocą wełny o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,035 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:
maksymalny współczynnik przenikania przy temp. ≥16°C wynosi:
od 1.01.2021r 0,15 W/m^2K

Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,15 W/m2K**

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,15 W/m2K**

wariant 3: o grubości 5 cm większej niż w wariancie 2

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	**Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=**	m		0,175	0,225	0,275
2	**Zwiększenie oporu cieplnego ΔR**	$m^2 \cdot K/W$		5,00	6,43	7,86
3	**Opór cieplny R**	$m^2 \cdot K/W$	0,479	5,479	6,909	8,339
4	Q_{0U}, $Q_{1u} = 8{,}64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A*U$	GJ/a	99,01	8,66	6,86	5,69
5	q_{oU}, $q_{1U} = 10^{-6} \cdot A*(t_{w0}-t_{z0})*U$	MW	0,0101	0,0009	0,0007	0,0006
6	**Roczna oszczędność kosztów** $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{oU}-q_{1U})O_m$	zł/a		3 651	3 724	3 771
7	**Cena jednostkowa usprawnienia**	zł/m^2		319,62	326,14	352,23
8	**Koszt realizacji usprawnienia N_U**	zł		43 148,70	44 028,49	47 551,05
9	**SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$**	lata		11,82	11,82	12,61
10	**U_0, U_1**	$W/m^2 \cdot K$	2,089	0,183	0,145	0,120

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni.

Wybrany wariant: 2	**Koszt : 44 028,49 zł netto**	**SPBT= 11,82 lat**

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	SP

Dane: **powierzchnia przegrody do obliczania strat** **A** = 14,84 m^2

powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt}** = 14,84 m^2

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie ścian wewnętrznych przy pomocy wełny o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,035 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:
maksymalny współczynnik przenikania przy temp. ≥16°C wynosi:
od 1.01.2021r 0,30 W/m^2K

Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,30 W/m2K**

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,30 W/m2K**

wariant 3: o grubości 5 cm większej niż w wariancie 2

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	**Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=**	m		0,050	0,100	0,150
2	**Zwiększenie oporu cieplnego ΔR**	$m^2 \cdot K/W$		1,43	2,86	4,29
3	**Opór cieplny R**	$m^2 \cdot K/W$	0,600	2,030	3,460	4,890
4	Q_{0U}, Q_{1u} = $8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A*U$	GJ/a	8,69	2,57	1,51	1,07
5	q_{oU}, q_{1U} = $10^{-6} \cdot A*(t_{w0}-t_{z0})*U$	MW	0,0009	0,0003	0,0002	0,0001
6	**Roczna oszczędność kosztów** $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{oU}-q_{1U})O_m$	zł/a		247	290	308
7	**Cena jednostkowa usprawnienia**	zł/m^2		202,33	206,46	222,98
8	**Koszt realizacji usprawnienia N_U**	zł		3 002,58	3 063,86	3 309,02
9	**SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$**	lata		12,16	10,57	10,74
10	**U_0, U_1**	$W/m^2 \cdot K$	1,668	0,493	0,289	0,204

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni.

Wybrany wariant: 2	**Koszt :**	**3 063,86 zł netto**	**SPBT=**	**10,57 lat**

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	STRPD

Dane: **powierzchnia przegrody do obliczania strat** **A = 27,08 m^2**

powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt} = 27,08 m^2**

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie stropu pod poddaszem poprzez usunięcie polepy i ułożenie warstwy wełny o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,035 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:
maksymalny współczynnik przenikania przy temp. ≥16°C wynosi:
od 1.01.2021r 0,15 W/m^2K
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,15 W/m2K**

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,15 W/m2K**

wariant 3: o grubości 5 cm większej niż w wariancie 2

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	**Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=**	m		0,175	0,225	0,275
2	**Zwiększenie oporu cieplnego ΔR**	$m^2 \cdot K/W$		5,00	6,43	7,86
3a	**Opór cieplny R - przed usunięciem polepy (gliny z sieczką)**	$m^2 \cdot K/W$	1,597	-	-	-
3b	**Opór cieplny R - po usunięciu polepy**	$m^2 \cdot K/W$	0,543	5,543	6,973	8,403
4	Q_{0U}, Q_{1u} = $8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A*U$	GJ/a	6,0	1,7	1,4	1,1
5	q_{oU}, q_{1U} = $10^{-6} \cdot A*(t_{w0}-t_{z0})*U$	MW	0,0006	0,0002	0,0001	0,0001
6	**Roczna oszczędność kosztów** $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{oU}-q_{1U})O_m$	zł/a		174	186	198
7	**Cena jednostkowa usprawnienia**	zł/m^2		156,37	159,56	172,32
8	**Koszt realizacji usprawnienia N_U**	zł		4 234,50	4 320,92	4 666,43
9	**SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$**	lata		24,34	23,23	23,57
10	**U_0, U_1**	$W/m^2 \cdot K$	0,626	0,180	0,143	0,119

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni.

Wybrany wariant: 2	**Koszt : 4 320,92 zł netto**	**SPBT= 23,23 lat**

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	SZ

Dane: **powierzchnia przegrody do obliczania strat** **A** = 328,35 m^2

powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt}** = 328,35 m^2

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych metodą bezspoinową przy pomocy styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,033 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:
maksymalny współczynnik przenikania przy temp. ≥16°C wynosi:
od 1.01.2021r 0,20 W/m^2K

Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,20 W/m2K**

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniony wymagany maksymalny współczynnik przenikania ciepła **Umax < 0,20 W/m2K**

wariant 3: o grubości 3 cm większej niż w wariancie 2

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	**Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=**	m		0,12	0,15	0,18
2	**Zwiększenie oporu cieplnego ΔR**	$m^2 \cdot K/W$		3,64	4,55	5,45
3	**Opór cieplny R**	$m^2 \cdot K/W$	0,681	4,321	5,231	6,131
4	Q_{0U}, Q_{1u} = $8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A*U$	GJ/a	169,38	26,70	22,05	18,81
5	q_{oU}, q_{1U} = $10^{-6} \cdot A*(t_{w0}-t_{z0})*U$	MW	0,0174	0,0027	0,0023	0,0019
6	**Roczna oszczędność kosztów** $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{oU}-q_{1U})O_m$	zł/a		5 766	5 954	6 085
7	**Cena jednostkowa usprawnienia**	zł/m^2		308,04	314,33	339,48
8	**Koszt realizacji usprawnienia N_U**	zł		101 144,93	103 211,50	111 468,26
9	**SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$**	lata		17,54	17,33	18,32
10	**U_0, U_1**	$W/m^2 \cdot K$	1,469	0,231	0,191	0,163

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni.

Wybrany wariant: 2	**Koszt : 103 211,50 zł netto**	**SPBT= 17,33 lat**

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien	**Przedsięwzięcie**
	Wymiana okien OK-3,0

Obliczenia wykonane po uwzględnieniu powierzchni wymienianej stolarki względem całej stolarki.

Dane: powierzchnia A_{ok} = 2,68 m^2

C_w= 1,0

$C_r*C_w*V_{nom}$ = 57 m^3/h

$C_m* V_{obl} = C_m* \Psi$ = 31 m^3/h

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się wymianę okien na nową stolarkę okienną, energooszczędną,
Maksymalny współczynnik przenikania dla okien zewnętrznych.
od 1.01.2021r 1,40 W/m^2K
Rozpatruje się 2 warianty różniące się współczynnikiem przenikania ciepła U:

wariant 1: U= 1,40 W/m2*K

wariant 2: U= 0,90 W/m2*K

Lp.	Omówienie		Jedn.	Stan istniejący	Warianty 1	Warianty 2
1	**Współczynnik przenikania**	**U**	$W/m^2 \cdot K$	3,0	1,40	0,90
2	**Współczynniki korekcyjne dla wentylacji**	**Cr**	-	1,20	0,85	0,85
		C_m	-	1,35	1,00	1,00
3	**$8,64*10^{-5}*Sd*A_{ok}*U$**		GJ/a	1,31	0,61	0,39
4	**$2,94*10^{-5*}C_r*C_w*V_{nom}*Sd$**		GJ/a	3,80	2,69	2,69
5	**Q_0, Q_1 = (4) + (5)**		GJ/a	5,11	3,30	3,08
6	**$10^{-6}*A_{ok}*(t_{w0}-t_{z0})*U$**		MW	0,00010	0,00000	0,00000
7	**$3,4*10^{-7}*V_{obl}*c_m*(t_{w0}-t_{z0})$**		MW	0,00020	0,00010	0,00010
8	**q_0, q_1 = (7) + (8)**		MW	0,00030	0,00010	0,00010
9	**Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{oU}-q_{1U})O_m$**		zł/rok		73,14	82,03
10	**Koszt jednostkowy wymiany**		zł/m2		1 524,69	2 287,04
11	**Ilość**		m2		2,68	2,68
12	**Koszt wymiany**		zł		4 086,17	6 129,26
13	**SPBT**		lata		55,87	74,72

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe 1 m^2 na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni okien (A_{koszt})

Wybrany wariant: 1	**Koszt :**	**4 086,17 zł netto**	**SPBT=**	**55,87 lat**

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien	**Przedsięwzięcie**
	Wymiana drzwi DZ-5,1

Obliczenia wykonane po uwzględnieniu powierzchni wymienianej stolarki względem całej stolarki.

Dane: powierzchnia A_{dz} = 2,20 m^2

C_w= 1,0

$C_r*C_w*V_{nom}$ = 47 m^3/h

$C_m* V_{obl} = C_m* \Psi$ = 26 m^3/h

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się wymianę drzwi na nową stolarkę drzwiową, energooszczędną,
Maksymalny współczynnik przenikania dla drzwi zewnętrznych.
od 1.01.2021r 1,30 W/m^2K
Rozpatruje się 2 warianty różniące się współczynnikiem przenikania ciepła U:

wariant 1: U= 1,30 W/m2*K

wariant 2: U= 1,10 W/m2*K

Lp.	Omówienie		Jedn.	Stan istniejący	Warianty 1	Warianty 2
1	**Współczynnik przenikania**	**U**	$W/m^2 \cdot K$	5,1	1,30	1,10
2	**Współczynniki korekcyjne dla wentylacji**	**Cr**	-	1,20	1,00	1,00
		C_m	-	1,35	1,00	1,00
3	**$8,64*10^{-5}*Sd*A_{ok}*U$**		GJ/a	1,83	0,47	0,40
4	**$2,94*10^{-5*}C_r*C_w*V_{nom}*Sd$**		GJ/a	3,14	2,61	2,61
5	**Q_0, Q_1 = (4) + (5)**		GJ/a	4,97	3,08	3,01
6	**$10^{-6}*A_{ok}*(t_{w0}-t_{z0})*U$**		MW	0,00014	0,00003	0,00003
7	**$3,4*10^{-7}*V_{obl}*c_m*(t_{w0}-t_{z0})$**		MW	0,00014	0,00011	0,00011
8	**q_0, q_1 = (7) + (8)**		MW	0,00028	0,00014	0,00014
9	**Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{oU}-q_{1U})O_m$**		zł/rok		76,37	79,20
10	**Koszt jednostkowy wymiany**		zł/m2		1 571,67	1 886,01
11	**Ilość**		m2		2,20	2,20
12	**Koszt wymiany**		zł		3 457,68	4 149,22
13	**SPBT**		lata		45,28	52,39

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe 1 m^2 na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni drzwi (A_{koszt})

Wybrany wariant: 1	**Koszt :**	**3 457,68 zł netto**	**SPBT=**	**45,28 lat**

7.2.7. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: Q_{0cw} = 65,4 GJ/rok q_{0cw} = 0,0151 MW

Q_{1cw} = 44,3 GJ/rok q_{1cw} = 0,0102 MW

Opis:

Lp.	Opis
wariant 1	Demontaż istniejących indywidualnych podgrzewaczy elektrycznych. Montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych na potrzeby podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Rozbudowa instalacji gazowej na potrzeby podłączenia kotłów gazowych dwufunkcyjnych.
wariant 2	Nie analizuje się innych wariantów dla modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ zgodnie z wytycznymi inwestora budynek ma być zasilany w energię z sieci gazowniczej.

Lp.	Opis	koszt zł netto
1	Prace instalacyjne - komplet.	10 000,00
2	**Razem**	**10 000,00**

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	wariant 1	wariant 2
1	**Zapotrzebowanie na moc q_{0cw}, q_{1cw}, q_{2cw}**	MW	0,0151	0,0102	
2	**Zapotrzebowanie na energię Q_{0cw}, Q_{1cw}, Q_{2cw}**	GJ/rok	65,4	44,3	
3	**Roczna opłata** $O_{rcw} = (Q_{0cw,1cw})O_z+12(q_{ocw,1cw})O_m+12(Ab_{0,1})$	zł/rok	8 810,03	1 790,16	
4	**Roczna oszczędność kosztów** $\Delta O_{rcw} = (Q_{0cw}-Q_{1cw})O_z +12(q_{ocw}-q_{1cw})O_m+12(Ab_0-Ab_1)$	zł/rok		7 019,87	
5	**Koszt realizacji usprawnienia N_w**	zł		10 000,00	
6	**SPBT= $N_w/\Delta O_{ru}$**	lat		1,42	

Podstawa przyjętych wartości N_{cw}

Przyjęto ceny na podstawie średnich cen ofertowych firm budowlanych.

Wybrany wariant: 1	**Koszt : 10 000,00 zł netto**	**SPBT= 1,42 lat**

7.2.8.1. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego.

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do wymagań technicznych:

Lp.	Opis	koszt zł netto
1	Prace instalacyjne - komplet.	10 000,00
2	**Razem**	**10 000,00**

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	**Rodzaj usprawnienia**		**przed**			**po**
			0,0%	50,0%	50,0%	100%
1	Rodzaj źródła ciepła		kocioł gazowy	kocioł węglowy	piece kaflowe	kocioł gazowy
2	sprawność wytwarzania	$\eta_{H.g}$ =	0,86	0,65	0,80	0,94
3	sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$=	1,00	1,00	1,00	1,00
4	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$ =	0,77	0,77	0,70	0,88
5	sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$=	1,00	1,00	1,00	1,00
6	sprawność całkowita systemu	η_{tot} =	**0,66**	**0,50**	**0,56**	**0,83**
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t =	1,00	1,00	1,00	1,00
8	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d =	1,00	1,00	1,00	1,00

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	**Wartości dla budynku - stan istniejący**	**Wartości dla budynku - stan po modernizacji**
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	kotły węglowe, piece kaflowe	kotły gazowe kondensacyjne
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	ogrzewanie mieszkaniowe	ogrzewanie mieszkaniowe
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	regulacja centralna bez automatycznej regulacji miejscowej ***//*** ogrzewanie piecowe	regulacja centralna i miejscowa P - 2K
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	brak zbiornika buforowego	bez zmian
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	budynek użytkowany 7 dni w tygodniu	bez zmian
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	budynek użytkowany 24 godziny na dobę (nie zainstalowane podzielniki ciepła, nie zainstalowane zawory termostatyczne)	budynek użytkowany 24 godziny na dobę (nie zainstalowane podzielniki ciepła, zainstalowane zawory termostatyczne)

7.2.8.2. Ocena proponowanego przedsięwzięcia

l.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,0457	0,0457
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	454,90	454,90
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	**0,54**	**0,83**
4	Obniżenie nocne	-	1,00	1,00
5	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	1,00
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	**842,0**	**548,0**
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	31 583,42	22 144,68
8	Roczna opłata stała	zł/rok	0,00	0,00
9	Roczny abonament	zł/rok	3 360,00	3 360,00
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	**34 943,42**	**25 504,68**
11	Różnica	zł/rok		9 438,74
12	Koszt	zł		10 000,00
13	SPBT	lat		**1,06**

Przyjęto ceny na podstawie średnich cen ofertowych firm budowlanych.

7.3 Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł netto	SPBT lata
1	*2*	*3*	*4*
1	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	10 000,00	1,06
2	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	10 000,00	1,42
3	Docieplenie ściany na poddaszu oddzielającej pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego SP.	3 063,86	10,57
4	Remont dachu: naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych. Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny.	44 028,49	11,82
5	Naprawa spękań i docieplenie ścian zewnętrznych SZ. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.	103 211,50	17,33
6	Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD.	4 320,92	23,23
7	Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych od strony tylnej na nowe energoszczędne DZ-5,1.	3 457,68	45,28
8	Wymiana w częściach wspólnych okien na klatce schodowej na nowe energoszczędne OK-3,0.	4 086,17	55,87

7.4.1. Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji - produkowane za pomocą kotłów dwufunkcyjnych z gazu ziemnego - stan istniejący.

Całkowita powierzchnia użytkowa budynku [m2]	303,98
Powierzchnia użytkowa budynku ogrzewana z tego źródła [m2]	0,00
Udział powierzchni użytkowej budynku [m2]	0,000

Lp		Jedn.	Stan istniejący
1	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$	kWh/rok	**126 361**
2	Udział produkcji energii	-	0,000
3	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$ **- produkowane w kotłach gazowych**	kWh/rok	**0**
4	Sprawność wytwarzania	-	0,86
5	Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła	-	1,00
6	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,77
7	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00
8	Ogólna sprawność η_{Wtot}	-	0,66
9	**Roczne zapotrzebowanie na energię końcową $Q_{K,H}$ - produkowane w kotłach gazowych**	**kWh/rok**	**0**
10	Energia pomocnicza :		
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m^2	0,15
	-Czas pracy	h/rok	4500
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0,00
11	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną		
	- dla gazu ziemnego	-	1,1
	- dla energii elektrycznej	-	3,0
12	**Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$ - produkowane w kotłach gazowych**	**kWh/rok**	**0**

7.4.2. Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji - produkowane w kotłach węglowych - stan istniejący.

Całkowita powierzchnia użytkowa budynku [m2]	303,98
Powierzchnia użytkowa budynku ogrzewana z tego źródła [m2]	151,99
Udział powierzchni użytkowej budynku [m2]	0,500

Lp		Jedn.	Stan istniejący
1	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$	kWh/rok	**126 361**
2	Udział produkcji energii	-	0,500
3	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$ **- produkowane w kotłach węglowych**	kWh/rok	**63 181**
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65
5	Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła	-	1,00
6	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,77
7	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00
8	Ogólna sprawność η_{Wtot}	-	0,50
9	**Roczne zapotrzebowanie na energię końcową $Q_{K,H}$ - produkowane w kotłach węglowych**	**kWh/rok**	**126 362**
10	Energia pomocnicza :		
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m^2	0,15
	-Czas pracy	h/rok	4500
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0,30
11	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną		
	- dla węgla	-	1,1
	- dla sieci elektroenergetycznej systemowej	-	3,0
12	**Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$ - produkowane w kotłach węglowych**	**kWh/rok**	**138 999**

7.4.3. Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji - produkowane w piecach kaflowych - stan istniejący.

Całkowita powierzchnia użytkowa budynku [m2]	303,98
Powierzchnia użytkowa budynku ogrzewana z tego źródła [m2]	151,99
Udział powierzchni użytkowej budynku [m2]	0,500

Lp		Jedn.	Stan istniejący
1	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$	kWh/rok	**126 361**
2	Udział produkcji energii	-	0,500
3	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$ **- produkowane w piecach kaflowych**	kWh/rok	**63 181**
4	Sprawność wytwarzania	-	0,80
5	Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła	-	1,00
6	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,70
7	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00
8	Ogólna sprawność η_{Wtot}	-	0,56
9	**Roczne zapotrzebowanie na energię końcową $Q_{K,H}$ - produkowane w piecach kaflowych**	**kWh/rok**	**112 823**
10	Energia pomocnicza :		
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m^2	0,00
	-Czas pracy	h/rok	4500
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0,00
11	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną		
	- dla węgla	-	1,1
	- dla energii elektrycznej	-	3,0
12	**Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$ - produkowane w piecach kaflowych**	**kWh/rok**	**124 105**

7.4.4. Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji - produkowane z gazu ziemnego - po modernizacji.

Całkowita powierzchnia użytkowa budynku [m2]	303,98
Powierzchnia użytkowa budynku ogrzewana z tego źródła [m2]	303,98
Udział powierzchni użytkowej budynku [m2]	1,000

Lp		Jedn.	Stan po modernizacji
1	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$	kWh/rok	**54 139**
2	Udział produkcji energii	-	1,000
3	Roczne zapotrzebowanie **ciepła użytkowego** dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) $Q_{H,nd}$ **- produkowane z gazu ziemnego**	kWh/rok	**54 139**
4	Sprawność wytwarzania	-	0,94
5	Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła	-	1,00
6	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,88
7	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00
8	Ogólna sprawność η_{Wtot}	-	0,83
9	**Roczne zapotrzebowanie na energię końcową $Q_{K,H}$ - produkowane z gazu ziemnego**	**kWh/rok**	**65 228**
10	Energia pomocnicza :		
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m^2	0,15
	-Czas pracy	h/rok	4500
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	205,20
11	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną		
	- dla gazu ziemnego	-	1,1
	- dla energii elektrycznej	-	3,0
12	**Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$ - produkowane z gazu ziemnego**	**kWh/rok**	**72 366**

7.5. Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji

Lp		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Roczne zapotrzebowanie **na energię końcową $Q_{K,H}$** **- produkowane z gazu ziemnego**	kWh/rok	0	
2	Roczne zapotrzebowanie na **energię końcową $Q_{K,H}$** **- produkowane w kotłowniach węglowych**	kWh/rok	126 362	
3	Roczne zapotrzebowanie na **energię końcową $Q_{K,H}$** **- produkowane w piecach kaflowych**	kWh/rok	112 823	
4	Roczne zapotrzebowanie na **energię końcową $Q_{K,H}$** **- produkowane z gazu ziemnego**	kWh/rok		65 228
5	Roczne zapotrzebowanie na **energię końcową $Q_{K,H}$**	kWh/rok	239 185	65 228
6	**Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową EK_H**	kWh/(m^2*rok)	**786,8**	**214,6**
7	Roczne zapotrzebowanie na **energię pierwotną** **$Q_{P,H}$ - produkowane z gazu ziemnego**	kWh/rok	0	
8	Roczne zapotrzebowanie na **energię pierwotną** **$Q_{P,H}$ - produkowane w kotłowniach węglowych**	kWh/rok	138 999	
9	Roczne zapotrzebowanie na **energię pierwotną** **$Q_{P,H}$ - produkowane w piecach kaflowych**	kWh/rok	124 105	
10	Roczne zapotrzebowanie na **energię pierwotną** **$Q_{P,H}$ - produkowane z gazu ziemnego**	kWh/rok		72 366
11	Roczne zapotrzebowanie na **energię pierwotną** **$Q_{P,H}$**	kWh/rok	263 104	72 366
12	**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_H**	kWh/(m^2*rok)	**865,5**	**238,1**

TABELA 3. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Wykaz zakresu prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła			
Lp.	*Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie ciepła*		
1	Remont dachu: naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych. Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny.		
2	Docieplenie ściany na poddaszu oddzielającej pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego SP.		
3	Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD.		
4	Naprawa spękań i docieplenie ścian zewnętrznych SZ. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.		
5	Wymiana w częściach wspólnych okien na klatce schodowej na nowe energoszczędne OK-3,0.		
6	Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych od strony tylnej na nowe energoszczędne DZ-5,1.		
7	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.		
8	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.		
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła (co+cwu)		kWh/rok	***257 345***
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym (co+cwu)		kWh/rok	***77 534***
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		%	***69,9%***
EK - Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania (po modernizacji)		kWh/m^{2}xrok	***214,6***
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji)		kWh/m^{2}xrok	***238,1***
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego			***0,19***

TABELA 4. RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC.

Lp.	*Rodzaj robót*	*Obliczenie ilości robót*		*Cena jednostkowa*		*Koszt robót w zł **netto** (Wartość robót)*
1	Remont dachu: naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych. Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny.	135,00	m^2	326,14	zł/m^2	**44 028,49**
2	Docieplenie ściany na poddaszu oddzielającej pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego SP.	14,84	m^2	206,46	zł/m^2	**3 063,86**
3	Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD.	27,08	m^2	159,56	zł/m^2	**4 320,92**
4	Naprawa spękań i docieplenie ścian zewnętrznych SZ. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.	328,35	m^2	314,33	zł/m^2	**103 211,50**
5	Wymiana w częściach wspólnych okien na klatce schodowej na nowe energoszczędne OK-3,0.	2,68	m^2	1524,69	zł/m^2	**4 086,17**
6	Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych od strony tylnej na nowe energoszczędne DZ-5,1.	2,20	m^2	1571,67	zł/m^2	**3 457,68**
7	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	-	-	-	-	**10 000,00**
8	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	-	-	-	-	**10 000,00**
9	Remont zawierający naprawę spękań oraz malowanie ściany frontowej SZF. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy.	127,13	m^2	314,33	zł/m^2	**39 961,26**
10	Remont klatki schodowej: wymiana/naprawa uszkodzonych schodów i balustrad. Zeskrobanie i zmycie starych farb, położenie gładzi gipsowych, malowanie ścian i sufitów klatki schodowej. Wymiana w częściach wspólnych instalacji elektrycznych i osprzętu elektrycznego, puszek, wyłączników gniazd, tablic licznikowych, przewodów, oświetlenia.	-	-	-	-	**37 713,98**
			SUMA			**259 843,86**
			VAT 8 %			**20 787,51**
			RAZEM			**280 631,37**
Prace towarzyszące, koszt w zł z VAT						
1	Nadzory, opłata za zajęcie pasa drogowego, opłaty przyłączeniowe, prace dodatkowe związane z remontem i inne opłaty związane z procesem inwestycyjnym.					**14 368,63**
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego zł z VAT						**295 000,00**
						Koszt w zł
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m^2 powierzchni użytkowej zł						**970,46**
Cena 1 m^2 pow. użyt. budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej II kw. 2021r.						**5 112**
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia						**0,19**

TABELA 5. ZESTAWIENIE PLANOWANYCH DANYCH I WSKAŹNIKÓW DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość w zł brutto
1.	Koszt przedsięwzięcia w zł	**295 000,00**
2.	Wskaźnik kosztu robót przedsięwzięcia remontowego	***0,19***
3.	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	***0,00***
4.	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	***0,19***
5.*	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	***69,90%***
6.	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	***0,00***
7.	Przewidywana kwota kredytu w [zł]	***295 000,00***
8.	Przewidywana premia remontowa w [zł]	***44 250,00***
9.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	***15,00%***
10.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	***15,00%***

* *dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2*

TABELA 6. UZASADNIENIE KOSZTÓW ROBÓT REMONTOWYCH PRZYJĘTYCH W TABELI 4

Lp.	Rodzaj robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu	Koszt robót w zł netto (Wartość robót)
1	Remont dachu: naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych. Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny.	wg kosztorysu inwestorskiego	**44 028,49**
2	Docieplenie ściany na poddaszu oddzielającej pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego SP.	wg kosztorysu inwestorskiego	**3 063,86**
3	Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD.	wg kosztorysu inwestorskiego	**4 320,92**
4	Naprawa spękań i docieplenie ścian zewnętrznych SZ. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.	wg kosztorysu inwestorskiego	**103 211,50**
5	Wymiana w częściach wspólnych okien na klatce schodowej na nowe energoszczędne OK-3,0.	wg kosztorysu inwestorskiego	**4 086,17**
6	Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych od strony tylnej na nowe energoszczędne DZ-5,1.	wg kosztorysu inwestorskiego	**3 457,68**
7	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	wg średnich ofert firm budowlanych inwestorskiego	**10 000,00**
8	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	wg średnich ofert firm budowlanych inwestorskiego	**10 000,00**
9	Remont zawierający naprawę spękań oraz malowanie ściany frontowej SZF. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy.	wg kosztorysu inwestorskiego	**39 961,26**
10	Remont klatki schodowej: wymiana/naprawa uszkodzonych schodów i balustrad. Zeskrobanie i zmycie starych farb, położenie gładzi gipsowych, malowanie ścian i sufitów klatki schodowej. Wymiana w częściach wspólnych instalacji elektrycznych i osprzętu elektrycznego, puszek, wyłączników gniazd, tablic licznikowych, przewodów, oświetlenia.	wg kosztorysu inwestorskiego	**37 713,98**

8. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji

Lp.	*Rodzaj robót*	*Obliczenie ilości robót*	
1	Docieplenie dachu nad mieszkaniem DCH-K przy pomocy wełny o gr. 22,5 cm lub większej o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,035 W/(m K) lub niższym. Remont dachu, naprawa konstrukcji dachu, pokrycia dachowego i naprawa kominów. Wymiana rynien i rur spustowych.	135,00	m^2
2	Docieplenie ścian wewnętrznych na poddaszu SP poprzez montaż wełny o gr. 10 cm lub większej o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,035 W/(m K) lub niższym.	14,84	m^2
3	Docieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym STRPD wełną pomiędzy legarami o gr. 22,5 cm lub większej o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,035 W/(m K) lub niższym. Przed dociepleniem należy usunąć z przestrzeni pomiędzy legarami warstwę polepy tj. gliny z sieczką.	27,08	m^2
4	Docieplenie ścian zewnętrznych SZ styropianem o gr. 15 cm lub większej o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,033 W/(m K) lub niższym. Naprawa spękań ścian. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej w strefie cokołowej. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy w częściach wspólnych. Wymiana drzwi do komórek lokatorskich w częściach wspólnych.	328,35	m^2
5	Wymiana w częściach wspólnych okien na klatkach schodowych OK-3,0 na nowe o współczynniku przenikania ciepła U = 1,4 W/m2K lub niższym.	2,68	m^2
6	Wymiana w częściach wspólnych drzwi zewnętrznych DZ-5,1 na nowe o współczynniku przenikania ciepła U = 1,3 W/m2K lub niższym.	2,20	m^2
7	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	-	kpl.
8	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż indywidualnych źródeł ciepła i montaż indywidualnych kotłów dwufunkcyjnych gazowych na potrzeby tejże instalacji. Dostosowanie instalacji gazowej.	-	kpl.
9	Remont zawierający naprawę spękań oraz malowanie ściany frontowej SZF. Wymiana okien na poddaszu i w piwnicy na nowe, bez wymagań w zakresie ochrony cieplnej, o rekomendowanym współczynniku przenikania ciepła U=1,4 W/m2K lub niższym.	127,13	m^2
10	Remont klatki schodowej: wymiana/naprawa uszkodzonych schodów i balustrad. Zeskrobanie i zmycie starych farb, położenie gładzi gipsowych, malowanie ścian i sufitów klatki schodowej. Wymiana w częściach wspólnych instalacji elektrycznych i osprzętu elektrycznego, puszek, wyłączników gniazd, tablic licznikowych, przewodów, oświetlenia.	-	kpl.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

- oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 69,9% , czyli powyżej 25%;
- planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora;
- środki własne inwestora wyniosą: 0,00 zł;

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania c.w.u.

Załącznik 2 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na c.o.

Załącznik 3 Dokumentacja fotograficzna

Załącznik 4 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Załącznik 5 Wydruk obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc - po modernizacji

Załącznik 6 Wydruk obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc - po modernizacji

Załącznik 7 Ceny energii cieplnej

Załącznik 8 Szkic i usytuowanie budynku

Załącznik 9 Efekt ekologiczny dla modernizacji

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej ***Załącznik nr 1***

Charakterystyka systemu	Jednostka				Wartości dla budynku - stan istniejący część mieszkalna	Wartości dla budynku - stan istniejący część użytkowa	Wartości dla budynku - po modernizacji część mieszkalna	Wartości dla budynku - po modernizacji część użytkowa
(1)	*(2)*				*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*K				4,19	4,19	4,19	4,19
gęstość wody ρ_w	kg/dm^3				1,00	1,00	1,00	1,00
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę	dm^3/(m^2·dzień)				1,60	0,60	1,60	0,60
współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_r	-				0,90	0,78	0,90	0,78
obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej na zaworze czerpalnym θ_w	^{0}C				55	55	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	^{0}C				10	10	10	10
liczba dni w roku t_r	doba				365	365	365	365
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza A_f	m^2	0,00	303,98	0,00	303,98	0,00	303,98	0,00
roczne zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{w,nd}=V_{wi}\cdot A_f\cdot c_w\cdot \rho_w\cdot(\theta_w-\theta_0)\cdot k_r\cdot t_r/3600$	kWh/rok				8 368,1	0,0	8 368,1	0,0
roczne zapotrzebowanie na energię użytkową łącznie $Q_{w,nd}=V_{wi}\cdot A_f\cdot c_w\cdot \rho_w\cdot(\theta_w-\theta_0)\cdot k_r\cdot t_r/3600$	kWh/rok				8 368,1		8 368,1	
Udział procentowy w zasilaniu budynku	%	**0,000**	**1,000**	**0,000**				
Rodzaj źródła ciepła		kotły niskotemperaturowe	elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	przed modernizacją - różne źródła ciepła		po modernizacji - kocioł gazowy kondensacyjny	
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,83	0,96	0,96	0,96		0,85	
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,80	0,80	0,80	0,80		0,80	
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00	0,60	0,60	0,60		1,00	
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-				0,46		0,68	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a				**18 159,9**		**12 306,0**	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a				**65,4**		**44,3**	

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka				stan istniejący	po modernizacji
(1)	*(2)*				*(3)*	*(4)*
Jed.odniesienia - ilość osób L	os				14	14
Jed.dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw}	dm^3				38,4	38,4
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{hśr}=(L*V_{cw})/(18*1000)$	m^3/h				0,030	0,030
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32\cdot L^{-0,244}$	-				4,895	4,895
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwj} = c_w*\rho*(\theta_{cw}-\theta_0)*k_t/\eta_{w,tot}/10^6$	GJ/m^3				0,369	0,250
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{hśr}\cdot Q_{cwj}\cdot N_h\cdot 10^6/3600$	kW				15,1	10,2
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{śr} = q_{cwu}^{max}/N_h$	**kW**				**3,1**	**2,1**

Załącznik nr 2

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych Audytor OZC 6.6.

Wariant	**Zapotrzebowanie**	
	mocy cieplnej, kW	**ciepła Q_H, GJ/a**
stan istniejący	45,7	454,9
po modernizacji	20,1	194,9

Załącznik nr 3

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego ***Załącznik nr 4***

1.1. Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-83/B-03430/AZ3:2000

pomieszczenie	*ilość pomieszczeń // kubatura m^3 // ilość osób*	*strumień powietrza wg. normy w m^3/h // wymiana/h*	*Łączne zap. powietrza w m^3/s*
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	7	70	490
łazienka (z WC lub bez)	7	50	350
oddzielne WC	0	30	0
	ŁĄCZNIE V_o		**840**

Współczynniki korekcyjne		
	c_r	1,0
	c_w	1,0
	c_m	1,0

$c_r * c_w * V_{nom}$ = 840,0 m^3/h

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok]przyjmuje się:

$c_r * c_w * V_{nom}$ = 840,00 m^3/h

1.2. Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN 12831

$V_i = \max(V_{inf,i}, V_{min,i})$ [m^3/h]

Wg PN-EN 12831 minimalna krotność powietrza na godzinę dla pomieszczeń mieszkalnych, kuchni i łazienek

$V_{min,i} = n_{min} * V_i$ [m^3/h]

n_{min}	0,5	h^{-1}
V_i	911,9	m^3/h
V_{min}	456,0	m^3/h

Wg PN-EN 12831 strumień powietrza na drodze infiltracji

$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$ [m^3/h]

V_i	911,9	m^3/h
Średni stopień obudowy budynku n_{50}	3,26	h^{-1}
Współczynnik osłonięcie e	0,02	
Współcz. poprawkowy ze względu na wysokość ε	1,20	
V_{inf}	142,7	m^3/h
	$V_{min} > V_{inf}$	

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$V_{obl} = C_m * \Psi$ = 456,0 m^3/h

Załącznik nr 5

Nazwa projektu:	Audyt remontowy
	stan istniejący
Miejscowość:	Połczyn Zdrój
Adres:	Warszawska 25
Projektant:	mgr inż. Roman Szczygieł
Data obliczeń:	Piątek 8 Października 2021 12:39
Data utworzenia projektu:	Piątek 8 Października 2021 12:39
Plik danych:	C:\Users\User\Documents\2021\Sprawy\Polczyn

Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	

Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA I	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e:	-16	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7	°C
Stacja meteorologiczna:	Szczecinek	

Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m^3·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ:	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g:	2,0	W/(m·K)

Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:	304,0	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H:	911,9	m^3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T:	40156	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V:	5581	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ:	45737	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH}:	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL}:	45737	W

Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	840,0	m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	454,87	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	126354	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:	303,98	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H:	911,9	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H:	1496,4	MJ/(m^2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H:	415,7	kWh/(m^2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H:	498,8	MJ/(m^3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H:	138,6	kWh/(m^3·rok)

Załącznik nr 6

Nazwa projektu:	Audyt remontowy		
	po modernizacji		
Miejscowość:	Połczyn Zdrój		
Adres:	Warszawska 25		
Projektant:	mgr inż. Roman Szczygieł		
Data obliczeń:	Piątek 8 Października 2021 12:42		
Data utworzenia projektu:	Piątek 8 Października 2021 12:42		
Plik danych:	C:\Users\User\Documents\2021\Sprawy\Polczyn		
Normy:			
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946		
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006		
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790		
Dane klimatyczne:			
Strefa klimatyczna:	STREFA I		
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e:	-16	°C	
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7	°C	
Stacja meteorologiczna:	Szczecinek		
Grunt:			
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir		
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m^3·K)	
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ:	3,167	m	
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g:	2,0	W/(m·K)	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:			
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:	304,0	m^2	
Kubatura ogrzewana budynku V_H:	911,9	m^3	
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T:	14471	W	
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V:	5581	W	
Całkowita projektowa strata ciepła Φ:	20052	W	
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH}:	0	W	
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL}:	20052	W	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie			
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	840,0	m^3/h	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	194,92	GJ/rok	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	54145	kWh/rok	
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:	303,98	m^2	
Kubatura ogrzewana budynku V_H:	911,9	m^3	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H:	641,2	MJ/(m^2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H:	178,1	kWh/(m^2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H:	213,7	MJ/(m^3·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H:	59,4	kWh/(m^3·rok)	

Ceny energii cieplnej - energia elektryczna ***Załącznik nr 7a***

Stan istniejący

Lp.	Nazwa		Jednostka
1	Grupa taryfowa	G11	
2	Zapotrzebowanie energii elektrycznej Q	18 160	kWh/rok

Wg taryfy Energa Operator oraz cennika energii dla firm z firmy Energa

	Energia elektryczna		G11	Formuła	Wartość zł
1	Energia czynna całodobowa	0,2414	zł/kWh	*Q	4 383,82
	Usługa dystrybucji				
1	Opłata abonamentowa	1,3000	zł/m-c	*M*12	15,60
2	Opłata sieciowa stała	6,1000	zł/m-c	*M*12	73,20
3	Opłata sieciowa zmienna całodobowa	0,2285	zł/kWh	*Q	4 149,56
4	Opłata jakościowa	0,0127	zł/kWh	*Q	230,63
5	Opłata OZE	0,0037	zł/kWh	*Q	67,19
5	Opłata przejściowa	6,5000	zł/m-c	*M*12	78,00
I	Opłaty abonamentowe		zł/rok netto		166,80
II	Opłaty zmienne		zł/rok netto		8 831,20
I	Opłaty abonamentowe		zł/rok brutto		205,16
II	Opłaty zmienne		zł/rok brutto		10 862,38

Lp.	**Opłaty za energię cieplną podzielone na zmienną i stałą**		
1	Zapotrzebowanie na energię elektryczną	kWh/rok	18 160,00
2	Koszty zmienne energii elektrycznej	zł/rok netto	8 831,20
3	**Stawka opłaty zmiennej**	**zł/kWh netto**	**0,4863**
3a	**Stawka opłaty zmiennej**	**zł/GJ netto**	**134,71**
4	**Koszty stałe energii elektrycznej**	**zł/rok netto**	**166,80**
4a	**Koszty stałe energii elektrycznej**	**zł/m-c netto lokal**	**13,90**

Ceny energii cieplnej - węgiel

Załącznik nr 7b

Stan istniejący

Określenie jednostkowej ceny energii cieplnej

Lp.	Dane na temat paliwa:	Jedn.	Wartość zł
1	Zapotrzebowanie energii do wyliczenia wyłącznie ceny energii cieplnej	GJ/rok	406
2		kWh/rok	112 823

Lp.	Koszty stałe	Cena	ilość	Jedn.	Wartość zł
1	Amortyzacja urządzeń kotłowni,węzła cieplnego, instalacji co			zł/rok	
2	Koszty osobowe z pochodnymi, ZUS			zł/rok	
3	Usługi obce stałe (kominiarz, itp.)			zł/rok	200,00
4	Koszty finansowe, odsetki, podatki			zł/rok	
5	Koszty ogólne wydzielone dla kotłowni			zł/rok	
6	Koszty remontowe i konserwacji bieżącej			zł/rok	280,00
7	Materiały, narzędzia			zł/rok	
8	Inne (BHP, Sanepid, UDT, pozostałe)			zł/rok	
I	**Koszty stałe produkcji energii cieplnej**		**Razem:**	**zł netto/rok**	**480,00**
I	**Koszty stałe produkcji energii cieplnej**		**Razem:**	**zł brutto/rok**	**590,40**

Lp.	Koszty zmienne	Cena	GJ/Mg	Mg/rok	Jedn.	Wartość zł
a	węgiel	900	24,00	16,92	zł/rok	15 228,00
1	Koszt zakupu opału				zł/rok	
2	Transport wewn./zewn., popioły, pyły, opał, itp.				zł/rok	
3	Koszty energii elektrycznej				zł/rok	
4	Koszty wody i ścieków				zł/rok	
5	Opłaty za korzystanie ze środowiska-emisja				zł/rok	
6	Płace sezonowe				zł/rok	
7	Koszty zmienne inne, usługi zewn. sezonowe, jednoraz.				zł/rok	
II	**Koszty zmienne produkcji energii cieplnej**		**Razem:**		**zł netto/rok**	**15 228,00**
II	**Koszty zmienne produkcji energii cieplnej**		**Razem:**		**zł brutto/rok**	**18 730,44**

Zapotrzebowanie energii cieplnej końcowej:	Q =	406,0	GJ/rok

Obliczenie kosztów energii cieplnej w roku standardowym:

Stawka opłaty zmiennej	Kzm =	37,51	zł /GJ netto
Stawka opłaty abonamentowej	Kab =	40,00	zł /mc*lokal netto

Ceny energii cieplnej - gaz ziemny

Załącznik nr 7c

Stan po modernizacji

Określenie jednostkowej ceny energii cieplnej

Wg taryfy: dla paliw gazowych W-2.2 i W-2.1

Lp.	Dane na temat paliwa:	Jedn.	Wartość zł
1	Zapotrzebowanie energii cieplnej końcowej względem wartości opałowej	kWh/rok	65 228
2	Zapotrzebowanie na energię względem ciepła spalania - zakup od PGNiG	kWh/rok	72 403

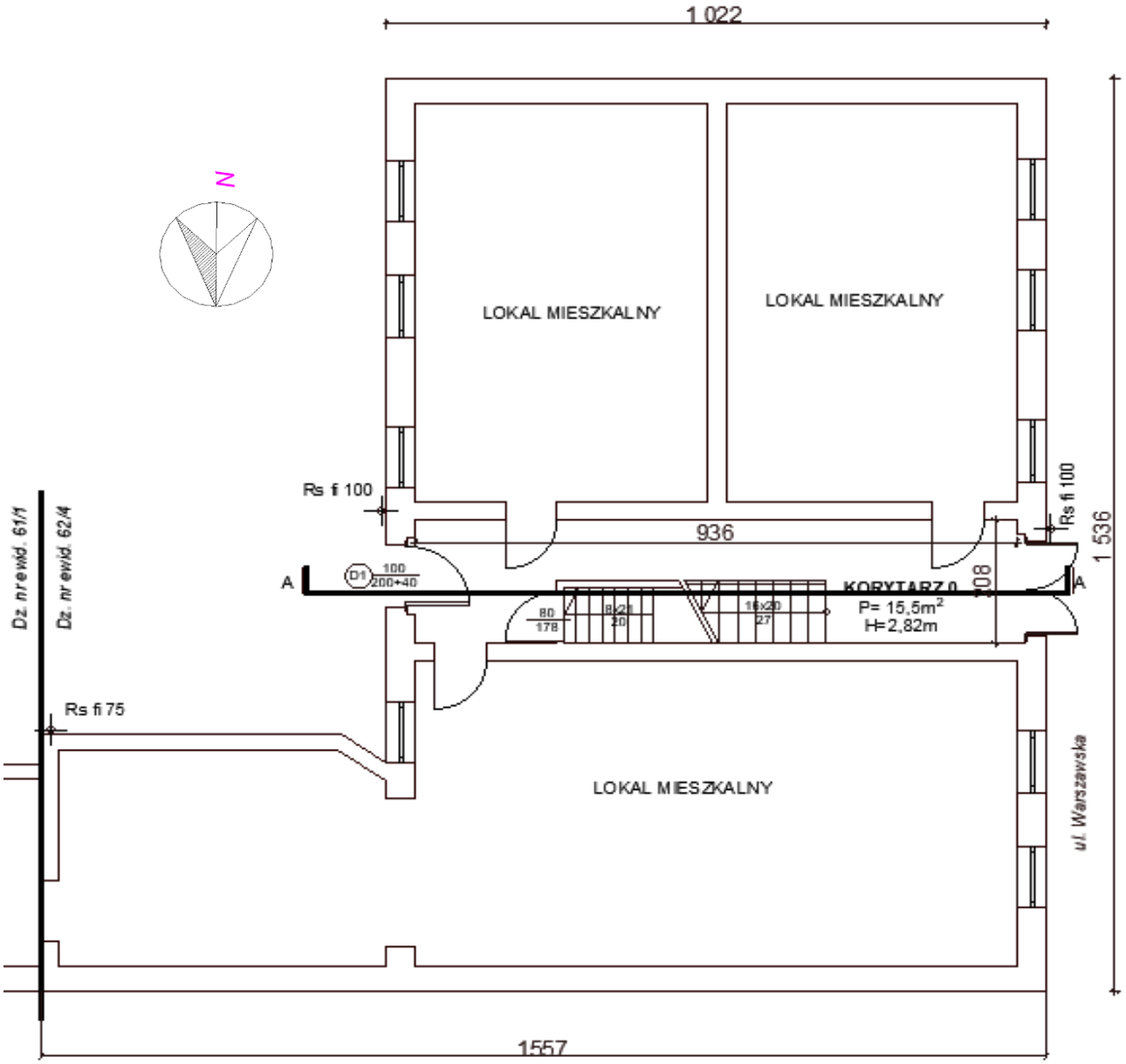
Lp.	Koszty stałe	Cena	ilość	Jedn.	Wartość zł
a	Opłata za paliwo gazowe zmienna (netto)	0,10002	72 403	zł/kWh	-
b	Opłata za paliwo gazowe stała (netto)	5,40	12	zł/m-c	64,80
c	Opłata dystrybucyjna stała (netto)	6,83	12	zł/m-c	81,96
d	Opłata dystrybucyjna zmienna (netto)	0,03106	72 403	zł/kWh	-
1	Amortyzacja urządzeń kotłowni,węzła cieplnego, instalacji co			zł/rok	
2	Koszty osobowe z pochodnymi, ZUS			zł/rok	
3	Usługi obce stałe (kominiarz, itp.)			zł/rok	200,00
4	Koszty finansowe, odsetki, podatki			zł/rok	
5	Koszty ogólne wydzielone dla kotłowni			zł/rok	
6	Koszty remontowe i konserwacji bieżącej			zł/rok	133,24
7	Materiały, narzędzia			zł/rok	
8	Inne (BHP, Sanepid, UDT, pozostałe)			zł/rok	
I	**Koszty stałe produkcji energii cieplnej**		**Razem:**	**zł netto/rok**	**480,00**
I	**Koszty stałe produkcji energii cieplnej**		**Razem:**	**zł brutto/rok**	**590,40**
Lp.	**Koszty zmienne**	**Cena**	**ilość**	**Jedn.**	**Wartość zł**
a	Opłata za paliwo gazowe zmienna (netto)	0,10002	72 403	zł/kWh	7 241,75
b	Opłata za paliwo gazowe stała (netto)	5,40	12	zł/m-c	-
c	Opłata dystrybucyjna stała (netto)	6,83	12	zł/m-c	-
d	Opłata dystrybucyjna zmienna (netto)	0,03106	72 403	zł/kWh	2 248,84
1	Koszt zakupu opału			zł/rok	
2	Transport wewn./zewn., popioły, pyły, opał, itp.			zł/rok	
3	Koszty energii elektrycznej			zł/rok	
4	Koszty wody i ścieków			zł/rok	
5	Opłaty za korzystanie ze środowiska-emisja			zł/rok	
6	Płace sezonowe			zł/rok	
7	Koszty zmienne inne, usługi zewn. sezonowe, jednoraz.			zł/rok	
II	**Koszty zmienne produkcji energii cieplnej**		**Razem:**	**zł netto/rok**	**9 490,59**
II	**Koszty zmienne produkcji energii cieplnej**		**Razem:**	**zł brutto/rok**	**11 673,43**

Zapotrzebowanie energii cieplnej w roku standardowym:	Q =	234,83	GJ/rok

Obliczenie kosztów energii cieplnej w roku standardowym:

Stawka opłaty zmiennej	Kzm =	40,41	zł/GJ netto
Stawka opłaty abonamentowej	Kab =	40,00	zł /mc*lokal netto

Załącznik nr 8



Efekt ekologiczny dla modernizacji ***Załącznik nr 9***

1. Podstawa opracowania:

1. Audyt remontowy budynku przy ul. Warszawskiej 25 w Połczynie Zdroju.
2. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia efektu ekologicznego (Wartości przyjęte zgodnie z EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013).
3. Wizja lokalna, przedstawione do wglądu dokumenty dotyczące przedmiotowej modernizacji.

2. Opis realizowanego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Termomodernizacja budynku zgodnie z audytem remontowym budynku.

3. Zużycie energii przed i po wymianie źródła ciepła:

Przed modernizacją - zużycie energii	Q_{przed}	239 185	kWh/rok
Przed modernizacją - zużycie energii	Q_{przed}	861,1	GJ/rok

Po modernizacji - zużycie energii	Q_{po}	77 534	kWh/rok
Po modernizacji - zużycie energii	Q_{po}	279,1	GJ/rok

Uwzględniając założoną metodologię obliczeń (uwagi dodatkowe strona 2) i planowane zmiany w zakresie podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Przed termomodernizacją pominięto zużycie energii na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojlery, ogrzewacze c.w.u. itp.). Po termomodernizacji wzięto pod uwagę zużycie energii na cele podgrzewu ciepłej wody użytkowej przez kotły gazowe.

4. Obliczenie efektu ekologicznego

Wielkość emisji oblicza się w oparciu o poniższy wzór:

E = Qk*WSK [GJ/rok*g/GJ=g/GJ]

E - Wielkość emisji [g/GJ]

Qk - Zapotrzebowanie na energię cieplną końcową [GJ/rok]

WSK - Wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące do o wyznaczenia efektu ekologicznego [g/GJ]

4.1. Emisja przed modernizacją

Sezonowe zużycie energii cieplnej przed modernizacją dla budynku:

Q_{przed}= 861,1 GJ/rok

Wskaźniki emisji - Źródła ciepła do 50kW

	paliwo stałe		
Pył PM 10	WSK =	225	g/GJ
Pył PM 2,5	WSK =	201	g/GJ
CO_2	WSK =	93 740	g/GJ
Benzo(a)piren	WSK =	0,270	g/GJ
SO_2	WSK =	900,0	g/GJ
NO_x	WSK =	158	g/GJ

4.2. Emisja po modernizacji

Sezonowe zużycie energii cieplnej po modernizacji dla budynku:

Q_{po}= 279,1 GJ/rok

Wskaźniki emisji - Źródła ciepła do 50kW

	Gaz ziemny		
Pył PM 10	WSK =	0,5	g/GJ
Pył PM 2,5	WSK =	0,5	g/GJ
CO_2	WSK =	55 820	g/GJ
Benzo(a)piren	WSK =	0,000	g/GJ
SO_2	WSK =	0,5	g/GJ
NO_x	WSK =	50	g/GJ

4.3. Wyniki obliczeń efektu ekologicznego

Obliczenie efektu ekologicznego [g/rok]:

Opis	przed	po	efekt
	g/rok	g/rok	g/rok
Pył PM 10	193 748	140	193 608
Pył PM 2,5	173 081	140	172 941
CO_2	80 719 514	15 579 362	65 140 152
Benzo(a)piren	232	0	232
SO_2	774 990	140	774 850
NO_x	136 054	13 955	122 099

Obliczenie efektu ekologicznego [Mg/rok]:

Opis	przed	po	efekt
	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
Pył PM 10	0,194	0,000	0,194
Pył PM 2,5	0,173	0,000	0,173
CO_2	80,720	15,579	65,141
Benzo(a)piren	0,000	0,000	0,000
SO_2	0,775	0,000	0,775
NO_x	0,136	0,014	0,122

Wnioski:

Powyższe opracowanie wykazało, że rozpatrywany budynek generował wysokie zużycie energii, co przekładało się na emisję do atmosfery dużych ilości substancji toksycznych i było tym samym bardzo uciążliwe dla środowiska. Zrealizowana modernizacja dla wyżej wymienionego obiektu pozwoli na znaczne ograniczenie emisji substancji toksycznych. Inwestycja ta jest zatem całkowicie uzasadniona i kwalifikuje się do sektora ochrony klimatu, ze względu na redukcję emisji dwutlenku węgla jako gazu cieplarnianego.
Dla wszystkich rodzajów substancji zanieczyszczających wykonano odpowiednie obliczenia. Obliczony efekt ekologiczny jest korzystny pod względem redukcji CO2.

Całkowita wartość inwestycji	295 000,00	zł
Szacunkowe roczne oszczędności energii końcowej	0,180	GWh
Szacunkowa roczna redukcja emisji CO_2	65,141	ton CO_2