

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1992
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa	1.4 Adres budynku	
	ul. XXX-lecia 22 57-230 Kamieniec Ząbkowicki 74 817 31 01	ul. XXX-lecia 38 57-230 Kamieniec Ząbkowicki DOLNOŚLĄSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
BONEGA MENSŐ SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ ul. Toszecka 25B 44-102 Gliwice Regon 385326000			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
inż. Michał Rutecki uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 17001 Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych			 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	mgr inż. Robert Srebro ul. Złota 1, 42-690 Hanusek	Pomoc	
5. Miejscowość: Gliwice		Data wykonania opracowania	październik 2023
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Dokumentacja techniczna budynku – do wglądu w spółdzielni + pomiary własne.			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	5	5
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1670,97	1670,97
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	583,50	583,50
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	583,50	583,50
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	100,00	100,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	9,00	9,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	17,00	17,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,36	0,36
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,05	0,20
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---	---
2.2.3.	Strop nad piwnicą	0,77	0,77
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	---	---
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 2,60; 1,50; 2,40; 1,50; 2,60; 1,26; 2,60; 2,60	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 2,60; 1,50; 0,90; 1,50; 2,60; 1,26; 2,60; 2,60
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,60	1,30
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	0,34; 0,87	0,13; 0,87
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,41	1,41
2.2.9.	Drzwi wewnętrzne	1,50	1,50
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,930	0,930
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,950	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,990	0,990
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600	0,600
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	835,49	741,67
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,44
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42,78	22,40
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	2,70	2,70
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	268,06	114,76
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	395,13	140,06
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101,12	101,12
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	124,52	53,31
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	183,55	65,06
2.6.10. ¹)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ²⁾ [zł/GJ]	120,50	120,50
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ²⁾	52,24	52,24

	[zł/m ³]		
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	6,98	2,48
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	230,52	112,03
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	299,67	145,64
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	51,40	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	255,07	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	5,82	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	23,95	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	30736,22	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji ⁴⁾ [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		399858,06	431846,70
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? ⁵⁾	Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska 2021-2027	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00	
<p>1) U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p>			

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków

mieszkaniowych.

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

3.2. Normy techniczne

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

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.0

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

Opracowanie audytu energetycznego ze wskazaniem rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną budynku, w wyniku których będzie on spełniał wymogi określone w Obwieszczeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ponadto audyt energetyczny ma wskazywać sposoby zużycia energii pierwotnej o co najmniej 40%, oraz redukcje emisji CO₂ o co najmniej 40 %

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

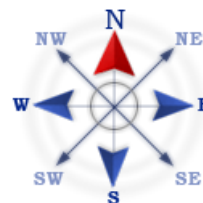
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2568,67 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1670,97 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	583,50 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	583,50 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,36 m ⁻¹
Ilość mieszkań	-	9,00
Ilość mieszkańców	-	17,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w do wglądu w Młodzieżowej Spółdzielni Mieszkaniowej.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata
Wejście do budynku od strony północnej.



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,05	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	---	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	0,77	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 2,60; 1,50; 2,40; 1,50; 2,60; 1,26; 2,60; 2,60	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	1,60	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	0,34; 0,87	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,41	W/(m ² ·K)
Drzwi wewnętrzne	1,50	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	120,50 zł/GJ	120,50 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	120,50 zł/GJ	120,50 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			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Źródło ogrzewania					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	2,00zł	90%	0,028 GJ/kg	72,16zł	120,50
Energia elektryczna – Produkcja mieszana	2,00zł	10%	0,004 GJ/kWh	555,60zł	
		Σ	100%		
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
Źródło ogrzewania 100%					
Wytwarzanie	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 100 do 300 kW Ciepło z ciepłowni węglowej				$\eta_{H,g} = 0,930$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej				$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej				$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego				$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni				$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Zawory termostaticzne oraz indywidualne rozliczenie kosztów ogrzewania				$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$					0,644
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...				
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)					--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej					
Ciepła woda użytkowa z osiedlowej ciepłowni 100%					
Wytwarzanie ciepła	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW				$\eta_{W,g} = 0,990$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100				$\eta_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---				$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego				$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$					0,505
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)					--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji					
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna				
Sposób doprowadzania i	stolarka/kanały grawitacyjne				

odprowadzania powietrza	
Strumień powietrza wentylacyjnego	835,49
Krotność wymian powietrza	0,50

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	Ocieplenie ściany zewnętrznej materiałem izolacyjnym
Strop wewnętrzny pod poddaszem	Ocieplenie przegrody materiałem izolacyjnym
Ściana wewnętrzna	...
Strop wewnętrzny nad piwnicą	Ocieplenie stropu materiałem izolacyjnym np. natryskowa piana PUR. Nie podlega modernizacji z uwagi na ograniczoną wysokość pomieszczeń.
Strop wewnętrzny międzykondygnacyjny	...
Drzwi zewnętrzne DZ	Wymiana na energooszczędne min. 1,3 W/(m ² ·K)
Okno zewnętrzne OZ 50/50 PVC	Wymiana na energooszczędne min. 0,9 W/(m ² ·K), z uwagi na koszt zaproponowanego przedsięwzięcia odstępuje się od modernizacji przegrody
Okno zewnętrzne OZ 80/110 PVC	Wymiana na energooszczędne min. 0,9 W/(m ² ·K), z uwagi na koszt zaproponowanego przedsięwzięcia odstępuje się od modernizacji przegrody
Okno zewnętrzne OZ 175/95 drewno	Wymiana na energooszczędne min. 0,9 W/(m ² ·K)
Okno zewnętrzne OZ 105/105 PVC	Wymiana na energooszczędne min. 0,9 W/(m ² ·K), z uwagi na koszt zaproponowanego przedsięwzięcia odstępuje się od modernizacji przegrody
Okno zewnętrzne OZ 135/160 PVC	Wymiana na energooszczędne min. 0,9 W/(m ² ·K), z uwagi na koszt zaproponowanego przedsięwzięcia odstępuje się od modernizacji przegrody
Okno zewnętrzne OZ 80/225 PVC	Wymiana na energooszczędne min. 0,9 W/(m ² ·K), z uwagi na koszt zaproponowanego przedsięwzięcia odstępuje się od modernizacji przegrody
Drzwi wewnętrzne DW 1	...
System grzewczy	Budynek ogrzewany za pomocą rozdzielacza znajdującego się w piwnicy budynku. Ciepło z osiedlowej kotłowni węglowej. Modernizacja w postaci montażu zaworów regulowanych, oraz izolacja węzła cieplnego.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Ciepła woda użytkowa transportowana siecią cieplną za pomocą rozdzielacza znajdującego się w piwnicy budynku

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa , $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];

Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	552,60m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	552,60m²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = \mathbf{20,00} \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{zo} = \mathbf{-20,00} \text{ } ^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	120,50	120,50
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament A_b	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,047	0,195
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,95	5,12
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,17
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	187,72	34,99
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0232	0,0043
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	18404,03
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	590,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	352113,53
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	19,13

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 352113,53 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,13 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Wełna mineralna, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	193,78m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	193,78m²	
Stopniodni: 2664,00 dzień·K/rok	$t_{wo} = \mathbf{20,00} \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{zo} = \mathbf{8,00} \text{ } ^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	120,50	120,50
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament A_b	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej	cm	---	20

dodatkowej izolacji b			
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,341	0,126
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,94	7,93
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,20	5,62
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0003
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	1153,88
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	214,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	44786,43
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,81

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 44786,43 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,81 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

6.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

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

Modernizacja przegrody OZ 175/95 drewno 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **21,94** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,98**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,98**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,98**m²

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3753,70** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,08	68,08
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,400	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,90	0,87
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0001

Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	274,57
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3855,60
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,04

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3855,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,04 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

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

Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **71,87** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **9,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **9,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **9,60**m²

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

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

Stopniodni: **3753,70** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,08	68,08
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,33	4,05
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0019	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	631,86
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1746,30
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	18111,31
Koszt realizacji modernizacji	zł	---	0,00

wentylacji Nw			
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	28,66

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18111,31 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 28,66 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	588,79
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,40
Czas użytkowania τ	[h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,99
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,60
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	101,12
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	2,70

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

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	120,50	120,50
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	268,06	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0428	

Sprawność systemu grzewczego		0,644	0,778
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---	8191,57
Koszt modernizacji	[zł]	---	12979,82
SPBT	[lat]	---	1,58

Informacje uzupełniające:

...

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,930
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
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 $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,778

*) - 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]
Montaż zaworów regulowanych podpionowych	9444,60
Zaizolowanie węzła cieplnego	3535,22
Suma:	12979,82

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Bez zmian
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Bez zmian
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Zawory regulacyjne podpionowe gwarantujące optymalną pracę instalacji przy zmiennym obciążeniu układu c.o.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Bez zmian
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Bez zmian.

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i

systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody OZ 175/95 drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	3855,60 zł	14,04
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	352113,53 zł	19,13
3.	Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'	18111,31 zł	28,66
4.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem	44786,43 zł	38,81
	Modernizacja systemu grzewczego	12979,82	1,58

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 175/95 drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	3855,60
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	352113,53
3	Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'	18111,31
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem	44786,43
5	Modernizacja systemu grzewczego	12979,82
Całkowity koszt		431846,70

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 175/95 drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	3855,60
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	352113,53
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem	44786,43
4	Modernizacja systemu grzewczego	12979,82
Całkowity koszt		413735,39

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	352113,53
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem	44786,43
3	Modernizacja systemu grzewczego	12979,82
Całkowity koszt		409879,79

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik ciepłoty budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[W/m ³]	[1/m]
0	0,0428	268,06	19,10	598,00	1670,97	2568,67	1670,97	25,42	0,36
1	0,0224	114,76	19,10	598,00	1670,97	2568,67	1670,97	13,85	0,36
2	0,0228	115,66	19,10	598,00	1670,97	2568,67	1670,97	13,85	0,36
3	0,0239	117,05	19,10	598,00	1670,97	2568,67	1670,97	13,85	0,36

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	268,06 0,0428	101,12 0,0027	0,64	1,00	0,95	496,25	59798,61	---	---
1	114,76 0,0224	101,12 0,0027	0,78	1,00	0,95	241,18	29062,39	30736,22	51,40
2	115,66 0,0228	101,12 0,0027	0,78	1,00	0,95	242,27	29194,04	30604,57	51,18
3	117,05 0,0239	101,12 0,0027	0,78	1,00	0,95	243,97	29398,30	30400,31	50,84

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	431846,70	30736,22	51,40	0,00
2.	413735,39	30604,57	51,18	0,00
3.	409879,79	30400,31	50,84	0,00

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 ponieważ:

- Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną zużywaną na potrzeby ogrzewania budynku o 64,55 %,
- Redukcja emisji CO₂ o 64,55 %

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	431846,70 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	30736,22 zł	tj.	51,40 %

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

P1
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa
Uwagi:
Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

P2
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna
Uwagi:
Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

O1
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 175/95 drewno 'Wentylacja grawitacyjna'**
Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)
Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)
Uwagi:
Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

O2
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'**
Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)
Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)
Uwagi:
Poprawa izolacyjności cieplnej przegrody

C.O.
Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**
Wymagany zakres prac modernizacyjnych:
1. Montaż zaworów regulowanych podpionowych
2. Zaizolowanie wężła cieplnego
Uwagi:
...

9. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego budynku.

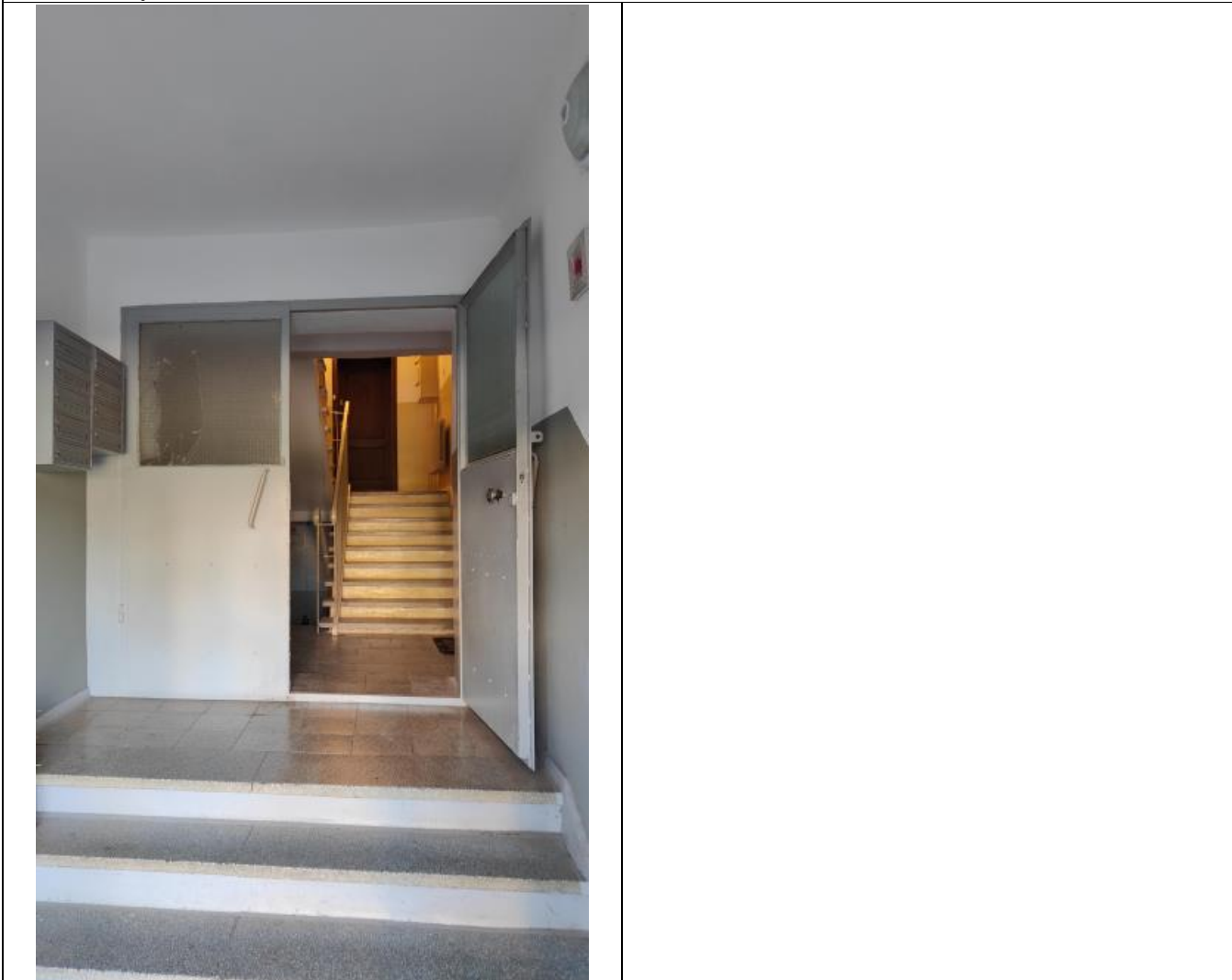
9.1. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego ścian, stropów i stropodachów.

Ściana zewnętrzna



9.2. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego okien i drzwi.

Drzwi zewnętrzne

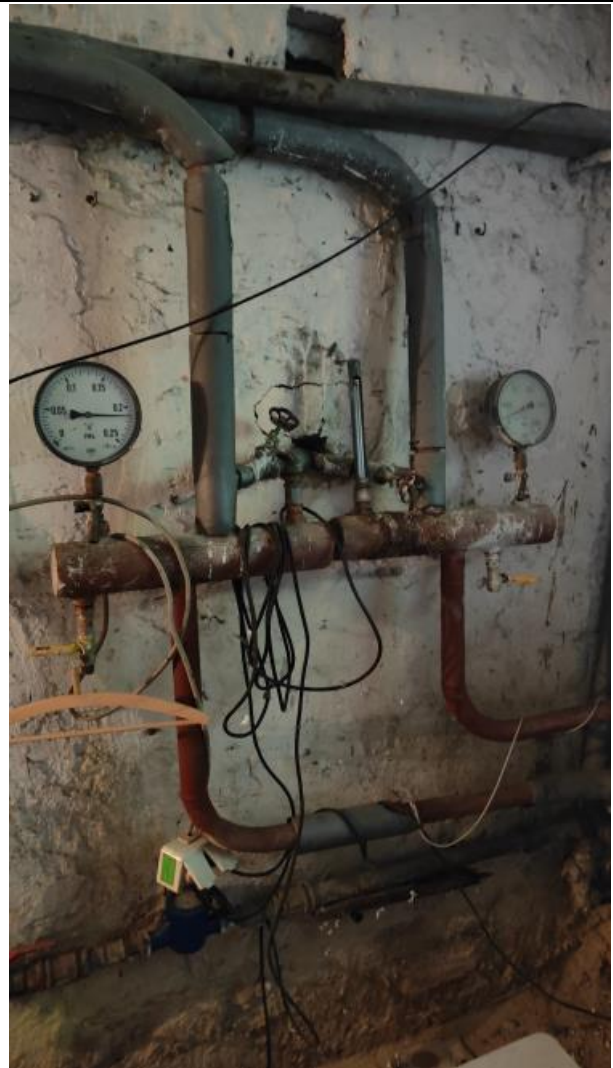


Okno zewnętrzne drewniane



9.3. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu grzewczego.

Źródło ogrzewania



9.4. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda użytkowa z osiedlowej ciepłowni



Załącznik dla Budynku nr 38 przy ul. XXX, Kamieniec Ząbkowicki

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Roczne zużycie energii pierwotnej (w MWh/rok)	174,857445	84,98094
Szacowana emisja gazów cieplarnianych (tony równoważnika CO ₂ /rok)	36,046	12,78

**7. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU
- OGRANICZENIE LUB UNIKNIĘCIE EMISJI CO₂**

Obliczenie redukcji emisji CO₂

Lp.	Nośnik energii	WSPÓLCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³	WSKAŹNIK EMISJI ⁴⁽⁵⁾ kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
				Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię kończącą ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji ⁷⁾ MgCO ₂ /rok
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
2.	Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
3.	Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
4.	Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
5.	Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
6.	Biomasa ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
7.	Inny (podać jaki) np. oze				0,00		0,00	0,00
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)	1,3	93,5	299,67	36,42	146,75	17,84	18,59
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku ^{2) 5)} (podawać w MWh/rok)				0,00		0,00	0,00
13.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku 2) (podawać w MWh/rok)				0,00		0,00	0,00
SUMA					36,42		17,84	18,59
PROCENT REDUKCJI EMISJI								51,03%

¹⁾ Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

³⁾ W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp. z wyłączeniem lokalnych kotłowni usytuowanych poza budynkiem/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 1 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376). W przypadku, gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument.

⁴⁾ Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z aktualnymi informacjami podawanymi przez KOBIZE.

Link do komunikatu KOBIZE: <https://www.kobize.pl/pl/article/monitorowanie-raportowanie-weryfikacja-emisji/id/318/tabele-wo-i-we>

⁵⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji przyjmuje się zgodnie z aktualnie obowiązującymi wartościami podawanymi w komunikacie KOBIZE. W przypadku energii elektrycznej przy wyliczaniu emisji nie stosuje się współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (wi), gdyż jest on już zawarty w wartości wskaźnika emisyjności podawanym przez KOBIZE.

Link do komunikatu KOBIZE: <https://www.kobize.pl/pl/fileCategorv/id/28/wskazniki-emisvynosci>

⁶⁾ wyłącznie (w 100%) opalanego biomasą; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁷⁾ w tym emisja uniknięta

Sporządzający - audytor:	
Imię i nazwisko:	Robert Srebro

Pieczęć i podpis audytora:	
Data:	