

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

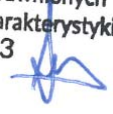
dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY PRZY UL. MICKIEWICZA 5 W EŁKU



Inwestor:	Gmina Miasto Ełk ul. Piłsudskiego 4 Kod: 19-300 Miejscowość: Ełk Powiat: ełcki województwo: mazowieckie
Wykonawca audytu:	EkoEnerg Marek Adamus ul. Piastowska 18/3 44-122 Gliwice; tel. 607335624

Gliwice, 14.06.2024 - korekta 16.06.2025 / 5.09.2025

Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1. Rodzaj budynku	mieszkalny wielorodzinny	1.2. Rok ukończenia budowy	1920
1.3. Inwestor (Nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Miasto Ełk ul. Piłsudskiego 4 kod: 19-300 Ełk województwo: warmińsko-mazurskie	1.4. Adres budynku	Budynek użyteczności publicznej 19-300 Ełk ul. Mickiewicza 5 powiat ełcki województwo warmińsko-mazurskie
2. Nazwa, adres i nr REGON (PESEL) podmiotu wykonującego audyt			
EkoEnergy Marek Adamus ul. Piastowska 18/3 44-122 Gliwice; tel. 607335624			
NIP 6311901665 REGON 381674105 e-mail: eko.energ@wp.pl			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
mgr inż. Marek Adamus, ukończony Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej, kierunek Inżynieria i Ochrona Środowiska, 1999 r. Ukończony kurs przygotowujący do działalności audytora energetycznego organizowany przez Fundację Poszanowania Energii - nr zaświadczenia 1399 Uprawnienia do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku, stanowiącej samodzielną całość techniczno - użytkową nr MI/ŚE/1321/2009 (nr wpisu do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw 3153) mgr inż. Marek Adamus Audyt energetyczny Nr wpisu do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej: 3153 			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)
1			
5. Miejscowość	Gliwice	6. Data wykonania opracowania	14.06.2024 - korekta 16.06.2025 / 5.09.2025
7. Spis treści			
1. Strona tytułowa str. 2 2. Karta audytu energetycznego str. 3 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora str. 6 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku str. 7 5. Ocena stanu technicznego budynku str. 10 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego str. 11 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 12 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych przewidzianego do realizacji str. 23 Załączniki str. 24			

Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Mickiewicza 5 w Ełku

2. Karta audytu energetycznego budynku ¹⁾			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja / technologia budynku	Tradycyjna	Tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 684,30	1 684,30
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	561,43	561,43
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	561,43	561,43
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00%	100,00%
7.	Liczba lokali mieszkalnych	11	11
8.	Liczba osób użytkujących budynek	63	63
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	Dwufunkcyjny kocioł gazowy	Dwufunkcyjny kocioł gazowy
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Dwufunkcyjny kocioł gazowy	Dwufunkcyjny kocioł gazowy
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,72	0,72
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m ² K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne pozostałe	1,404	0,852
	Ściany zewnętrzne północne	1,404	0,335
	Ściany zewnętrzne cokołowe	1,404	0,852
2.	Ściany zewnętrzne przy gruncie	0,720	0,159
3.	Podłoga w piwnicy	0,273	0,273
4.	Dach	1,982	0,141
5.	Strop piwnicy	1,120	0,225
6.	Okna zewnętrzne	2,000	0,900
7.	Drzwi zewnętrzne	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
7.	Całkowita sprawność systemu ogrzewania	0,80	0,80
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania	0,85	0,85
2.	Sprawność przesyłu	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Okna i drzwi, kanały wywiewne	Okna i drzwi, kanały wywiewne
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	1 079,40	1 079,40
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,6	0,6
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	89,99	39,89
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	15,97	15,97
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	694,89	227,89
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	867,74	284,58
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	81,82	81,82
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych	-

Charakterystyka energetyczna budynku (c.d.)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m²rok]	343,81	112,75
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m²rok]	429,33	140,80
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ] - gaz	107,81	107,81
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	14,26	4,93
4.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]	30,28	30,28
5.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	-	-
6.	Abonament [zł/miesiąc]	29,46	29,46
6.	Opłata za 1 GJ energii na c.w.u. ³⁾ [zł/GJ] gaz	107,81	107,81
8.1 Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²·rok)]	469,82	181,28
2.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²·rok)]	516,80	199,41
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	61,41%	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	583,17	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	13,93	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	32,45	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	62 870,88 zł	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	0,00	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
		829 918,69 zł	896 312,19 zł
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	netto	brutto
		0,00 zł	0,00 zł
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%	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE ⁵⁾		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł] ^{*)}	233 041,17 zł	

9. Grant termomodernizacyjny		
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m ² *rok)]	65,0
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ^{8)***)}	Nie dotyczy
10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾		
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK /NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3 ⁷⁾	
2.	Wysokość premii MZG [zł]	-
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4)****)}	-
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	-
11. Inne		
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.	Budynek JEST / NIE-JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3.	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4.	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE-WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	
¹⁾ UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. ⁴⁾ Jeśli dotyczy. ⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. ⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. ⁷⁾ Niepotrzebne skreślić. ⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. ⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. ¹⁰⁾ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. *) Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. **) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. ***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.		

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne inwestora	
3.1. Dokumentacja projektowa (wykaz dokumentów i danych źródłowych):	
- Projekt techniczny (wykonawczy) - termomodernizacja budynków komunalnych - budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Mickiewicza 5, 19-300 Ełk, Energoprojekty Sp. z o.o., Andrzej Zygmunt Gałęcki, 18 grudnia 2024, - Kosztorys inwestorski - termomodernizacja budynków komunalnych - budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Mickiewicza 5, 19-300 Ełk, Energoprojekty Sp. z o.o., Gustaw Rudziak, 14 maja 2025.	
3.2. Inne dokumenty	
- ankieta wstępna, - dokumentacja fotograficzna budynku, - wskaźnik emisji CO₂ dla paliw na podstawie danych KOBIZE za rok 2025: 55,65 kg/GJ (Tabela 15. Gaz ziemny wysokometanowy), - aktualna taryfa przedsiębiorstwa gazowniczego.	
3.3. Osoby udzielające informacji	
zarządca budynku.	
3.4. Wizja lokalna	
miała miejsce w maju 2025.	
3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecającego)	
obniżenie kosztów ogrzewania budynku poprzez zmniejszenie strat ciepła przez przegrody zewnętrzne.	
3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia	
szacunkowa wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,	134 446,83 zł
szacunkowa kwota kredytu planowana do zaciągnięcia przez inwestora,	0,00 zł
szacunkowa kwota dofinansowania ze środków unijnych planowana do uzyskania przez inwestora.	761 865,36 zł
3.6. Wykaz podstawowych norm i przepisów	
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków – Dz.U.2022 poz. 438, z późniejszymi zmianami; - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. Nr 43, poz. 346. 2009); - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 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 (Dz. U. 2015r. Poz. 1606); - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 kwietnia 2020r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2020r., poz. 879); - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2022 r., Poz. 2816); - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022 poz.1225 wraz z późniejszymi zmianami); - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015r. poz. 376); - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2023r. poz. 697); - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń; - PN - EN - ISO 13370: 2001 "Właściwości cieplne budynków - wymiana ciepła przez grunt - metody obliczania"; - PN - EN ISO 14863: 2001 "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.	

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
4a. Ogólne dane o budynku			
Własność		Gmina Miasto Ełk	
Przeznaczenie budynku		Budynek mieszkalny wielorodzinny	
Adres		ul. Mickiewicza 5, 19-300 Ełk	
Budynek		Wolnostojący	
Rok budowy		1920	
Technologia budynku		Tradycyjna	
1	Powierzchnia zabudowana	m ²	282,41
2	Kubatura budynku	m ³	2 021,16
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy	m ³	1 684,30
4	Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze	m ²	561,43
5	Budynek posiada piwnice		Tak
6	Liczba kondygnacji		3
7	Liczba klatek schodowych		2
8	Wysokość kondygnacji w świetle	m	kondygnacja nadziemia: średnio 3 m
9	Liczba użytkowników lokali mieszkalnych	os.	63
10	Liczba mieszkań	szt.	11
11	Współczynnik kształtu A/V	1/m	1,03

4.b. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Istniejący budynek mieszkalny, wielorodzinny, posiada trzy kondygnacje nadziemne i 1 kondygnację podziemną. Zbudowany na planie prostokąta, jest to obiekt wolnostojący o prostej formie architektonicznej. Strop piwnicy ceramiczny nieocieplony. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne murowane są z cegły na zaprawie wapiennej. Dach o konstrukcji drewnianej krokwiowo - płatwiowej.

Obiekt używany jest od poniedziałku do niedzieli przez całą dobę

Przegrody budowlane wykazują istotne niedomagania dotyczące technologii budowlanej prowadzące do zbyt niskiej izolacyjności przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, strop piwnicy, okna, drzwi, dach, ściany cokołowe oraz ściany przy gruncie).

Opis pozostałych przegród zewnętrznych występujących w budynku:

Podłoga w piwnicy warstwowa wykonana z: posadzka, wylewka z betonu, warstwa betonu chudego oraz podsypka z piasku grubego.

Stolarka okienna o średnim współczynniku $U=2,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Drzwi zewnętrzne o średnim współczynniku przenikania $U=2,600 \text{ (W/m}^2\text{K)}$.

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie ist.
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną c.o.)	q_{moc} [kW]	89,99
2.	Zamówiona moc cieplna - c.o.	q [kW]	-
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q_H [GJ]	694,89
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_S [GJ]	867,74
5.	Oplaty (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną)	zł/MW / msc	0,00
	opłata zmienna	zł/GJ	107,81
	opłata stała abonamentowa	zł / msc	29,46

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Sposób ogrzewania	Budynek zasilany w ciepło z dwufunkcyjnych kotłów gazowych
2.	Parametry pracy instalacji	70/55°C
3.	Przewody w instalacji	Instalacja centralnego ogrzewania tradycyjna - wodna, grzejnikowa, pompowa, dwururowa, z rozdziałem dolnym. Instalacja c.o. w dostatecznym stanie technicznym.
4.	Rodzaje grzejników	Zastosowano różnego typu grzejniki stalowe.
5.	Oslonięcie grzejników	Brak
6.	Zawory termostacyjne	TAK
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_w = 0,91$
		$\eta_d = 1,00$
		$\eta_e = 0,88$
		$\eta_s = 1,00$
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu/liczba godzin na dobę	7/24
9.	Modernizacja instalacji po 1984r.	Nie dotyczy

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda użytkowa przygotowywana z dwufunkcyjnych kotłów gazowych
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Cyrkulacja	-

4.g. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1 079,4

4.h. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Budynek zasilany w ciepło z dwufunkcyjnych kotłów gazowych.

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku		
5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku		
Ściany zewnętrzne charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 1,404 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny. Ze względu na wytyczne konserwatorskie istnieją ograniczenia w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych w zakresie stosowanego materiału izolacyjnego i jego grubości. Ściany zewnętrzne cokołowe charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 1,404 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny. Ze względu na wytyczne konserwatorskie istnieją ograniczenia w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych w zakresie stosowanego materiału izolacyjnego i jego grubości. Ściany zewnętrzne - przy gruncie budynku charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 0,720 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny. Dach, o niedostatecznych parametrach izolacyjnych (współczynnik $U = 1,982 \text{ [W/m}^2\text{K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków - w dostatecznym stanie technicznym. Strop piwnicy, o niedostatecznych parametrach izolacyjnych (współczynnik $U = 1,120 \text{ [W/m}^2\text{K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków - w dostatecznym stanie technicznym. Okna zewnętrzne stare - w złym stanie technicznym o średnim współczynniku przenikania ciepła $U = 3,600 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$ Okna zewnętrzne - w większości w dostatecznym stanie technicznym o średnim współczynniku przenikania ciepła $U = 1,600 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$ Drzwi zewnętrzne - w dostatecznym stanie technicznym, o współczynniku przenikania ciepła $U = 2,600 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$. Podłoga w piwnicy - charakteryzuje się wartością współczynnika przenikania ciepła dla na poziomie $0,273 \text{ W/m}^2\text{.K}$, który spełnia obecne wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków.		
5.2. System grzewczy Budynek zasilany w ciepło z kotłów gazowych dwufunkcyjnych. Kotły gazowe są w dostatecznym stanie technicznym i spełniają normy emisyjności dlatego też nie przewiduje się ich wymiany. Ponadto instalacja c.o. znajduje się również w dostatecznym stanie technicznym i również nie przewiduje się jej modernizacji.		
5.3. System zaopatrzenia w c.w.u. Budynek zasilany w ciepłą wodę użytkową z kotłów gazowych dwufunkcyjnych. Kotły gazowe są w dostatecznym stanie technicznym i spełniają normy emisyjności dlatego też nie przewiduje się ich wymiany.		
Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela		
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne mają w większości niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U: - ściany zewnętrzne nadziemne, cokołowe - ściany zewnętrzne przy gruncie - dach - strop nad piwnicą - podłoga w piwnicy	Docieplenie przegród do wartości U_c obowiązującymi od 1 stycznia 2021 roku. U_c zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi $U_c \leq 0,900 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ $U_c \leq 0,150 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ $U_c \leq 0,250 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ bez zmian
2.	Okna zewnętrzne - o współczynniku $U = 2,000 \text{ W/m}^2\text{.K}$ Drzwi zewnętrzne o współczynniku $U = 2,000 \text{ W/m}^2\text{.K}$	wymiana na okna $U \leq 0,900 \text{ W/m}^2\text{.K}$ wymiana na drzwi zewnętrznych $U \leq 1,300 \text{ W/m}^2\text{.K}$
3.	Wentylacja Grawitacyjna	bez zmian
4.	Instalacja ciepłej wody użytkowej Budynek zasilany w ciepłą wodę użytkową z kotłów gazowych dwufunkcyjnych	bez zmian
5.	System grzewczy Budynek zasilany w ciepło z kotłów gazowych dwufunkcyjnych	bez zmian

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	Zmniejszenie strat przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi, ocieplenie stropu piwnicy, ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie, ocieplenie dachu, wymiana okien zewnętrznych
2	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	bez zmian
3	Podwyższenie sprawności instalacji c.w.u.	bez zmian
4	Wentylacja	bez zmian
Uwagi:		

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. 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:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przenikania przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- 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	Jednostka
t_{wo}	dla pomieszczeń ogrzewanych	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
	dla piwnic	2,5	5,4	
t_{zo}	dla pomieszczeń ogrzewanych	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
	dla piwnic	-20,0	-20,0	
S_d^*	dla pomieszczeń ogrzewanych	4487	4487	dzień $\cdot$ K $\cdot$ a
	dla piwnic	1865	2141	
$O_{0m}, O_{1m},$		0,00	0,00	zł/(MW $\cdot$ mc)
$O_{0z}, O_{1z},$ c.o.		107,81	107,81	zł/GJ
$O_{0z}, O_{1z},$ c.w.u.		107,81	107,81	zł/GJ
$A_{b0}, A_{b1},$		29,46	29,46	zł/m-c

* liczbę stopniodni standartowych przyjęto dla stacji meteorologicznej w Suwałkach w oparciu o dane Ministerstwa Infrastruktury

** ceny dla taryfy przedsiębiorstwa gazowniczego.

7.1.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A	=	72,56 m ²
				A _{kosz}	=	149,60 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie płytami styropianowymi o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantie 2 wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U_c obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,13	0,15	0,17
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		3,71	4,29	4,86
3	Opór równoważny gruntu	m ² ·K/W		0,600	0,600	0,600
4	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,39	5,70	6,27	6,85
5	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	8,42	2,35	2,14	1,96
6	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0012	0,0003	0,0003	0,0002
7	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		653,92	677,03	696,28
8	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		275,68	295,68	315,68
9	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		41 241,68	44 233,68	47 225,68
10	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		63,07	65,34	67,83
11	U_0, U_1	W/m ² ·K	0,720	0,175	0,159	0,146
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 44 233,68 zł		SPBT = 65,34 lat		

7.1.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie dachu		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A	=	296,53 m ²
				A _{kosz}	=	264,00 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie dachu pianką natryskową PUR o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantcie 2						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U_c obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,23	0,25	0,27
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		6,05	6,58	7,11
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,50	6,56	7,08	7,61
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	227,8	17,5	16,23	15,1
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,024	0,0018	0,00	0,0016
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		22 672,40	22 812,82	22 933,82
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		911,07	931,07	951,07
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		240 521,40	245 801,40	251 081,40
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		10,61	10,77	10,95
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	1,982	0,153	0,141	0,131
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 245 801,40 zł		SPBT= 10,77 lat		

7.1.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłym		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A	=	491,26 m ²
				A _{kosz}	=	583,84 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłym o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż						
$\lambda = 0,065 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantcie 2						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U_c obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,01	0,03	0,05
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		0,15	0,46	0,77
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,71	0,87	1,17	1,48
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	267,4	219,9	162,24	128,5
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,028	0,0227	0,02	0,0133
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		5 120,31	11 334,28	14 967,06
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		241,32	361,32	481,32
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		140 891,26	210 951,94	281 012,62
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		27,52	18,61	18,78
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	1,404	1,155	0,852	0,675
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.						
Uwaga: ze względu na wytyczne konserwatorskie istnieją ograniczenia w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych w zakresie stosowanego materiału izolacyjnego i jego grubości						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 210 951,94 zł		SPBT= 18,61 lat		

7.1.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian zewnętrznych elewacji północnej		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	126,37 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A_{kosz}	=	122,10 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie płytami termoizolacyjnymi PIR o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantcie 2						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U_c obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,03	0,05	0,07
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		1,36	2,27	3,18
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,71	2,08	2,98	3,89
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	68,8	23,6	16,41	12,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,007	0,0024	0,00	0,0013
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		4 870,84	5 645,66	6 058,71
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		617,43	677,43	737,43
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		75 387,66	82 713,66	90 039,66
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		15,48	14,65	14,86
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	1,404	0,482	0,335	0,257
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.						
Uwaga: Ze względu na wytyczne konserwatorskie istnieją ograniczenia w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych w zakresie stosowanego materiału izolacyjnego i jego grubości						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 82 713,66 zł		SPBT= 14,65 lat		

7.1.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie stropu piwnicy		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A	=	296,53 m ²
				A _{kosz}	=	264,00 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu piwnicy wełną mineralną o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantcie 2						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U_c obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,13	0,15	0,17
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		3,42	3,95	4,47
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,50	3,93	4,45	4,98
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	227,8	29,3	25,82	23,1
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0}-t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,024	0,0030	0,00	0,0024
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z + 12(q_{0U}-q_{1U})O_m$	zł/a		21 405,44	21 778,66	22 072,96
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		363,06	383,06	403,06
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		95 847,55	101 127,55	106 407,55
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		4,48	4,64	4,82
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	1,982	0,255	0,225	0,201
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 101 127,55 zł		SPBT= 4,64 lat		

7.1.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
Dane: powierzchnia okien $A_o = 81,57 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 1\,006,82 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$ Opis wariantów usprawnienia Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących okien zewnętrznych na nowe szczelne, o lepszym współczynniku U: wariant 1: okna drewniane o wsp. $U = 0,900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ wariant 2: okna drewniane o wsp. $U = 0,700 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$				Wymiana okien zewnętrznych	
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	2,000	0,900	0,700
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	0,70	0,70
		C_m	-	1,00	1,00
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	63,2	28,5	22,1
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	159,4	93,0	93,0
5	$Q_{0r}, Q_{1r} = (3) + (4)$	GJ/a	222,6	121,4	115,1
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0065	0,0029	0,0023
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0164	0,0137	0,0137
8	$q_{0r}, q_{1r} = (6) + (7)$	MW	0,0230	0,0166	0,0160
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/rok		10908,94	11 590,74
10	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł		193 843,96	226 471,96
11	$SPBT = (N_{ok}) / \Delta O_{ru}$	lata		17,80	19,54
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto średnie ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m² na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt modernizacji: wariant 1: wymiana 81,57 m² okien 2 376,41 zł/m² = 193 843,96 zł wariant 2: wymiana 81,57 m² okien 2 776,41 zł/m² = 226 471,96 zł					
Wybrany wariant : 1		Koszt : 193 843,96 zł		SPBT= 17,80 lat	

7.1.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi zewnętrznych				Przedsięwzięcie	
				Wymiana drzwi zewnętrznych	
Dane: powierzchnia drzwi				$A_d = 5,88 \text{ m}^2$	
				$V_{nom} = 72,58 \text{ m}^3/\text{h}$	
				$C_w = 1,0$	
Opis wariantów usprawnienia					
Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących drzwi zewnętrznych na nowe szczelne, ocieplone o lepszym współczynniku U:					
wariant 1: drzwi o wsp. $U = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$ wariant 2: drzwi o wsp. $U = 1,100 \text{ W/m}^2\text{K}$					
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania drzwi U	$\text{W/m}^2\text{K}$	2,600	1,300	1,100
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	1,1	1,0	1,0
		C_m	1,2	1,0	1,0
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_d \cdot U$	GJ/a	5,9	3,0	2,5
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	10,5	9,6	9,6
5	$Q_{0r}, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	16,5	12,5	12,1
6	$10^{-6} \cdot A_d \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0006	0,0003	0,0003
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0012	0,0010	0,0010
8	$q_{0r}, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0018	0,0013	0,0012
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		422,67	471,82
10	Koszt wymiany drzwi N_d	zł		17 640,00	20 580,00
11	$SPBT = N_d / \Delta O_{ru}$	lata		41,70	43,60
Podstawa przyjętych wartości N_U					
Przyjęto średnie ceny jednostkowe wymiany drzwi zewnętrznych w zł/m ² na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Koszt modernizacji:					
wariant 1: wymiana		5,88 m ² drzwi	3 000,00 zł/m ² =	17 640,00 zł	
wariant 2: wymiana		5,88 m ² drzwi	3 500,00 zł/m ² =	20 580,00 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 17 640,00 zł		SPBT= 41,70 lat	

7.3. 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, uszeregowane według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	Oszczędność kosztów zł/rok	SPBT lata
1.	Ocieplenie stropu piwnicy	101 127,55	21 778,66	4,64
2.	Ocieplenie dachu	245 801,40	22 812,82	10,77
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych elewacji północnej	82 713,66	5 645,66	14,65
4.	Wymiana okien zewnętrznych	193 843,96	10 908,94	17,77
5.	Ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłym	210 951,94	11 334,28	18,61
6.	Wymiana drzwi zewnętrznych	17 640,00	422,67	41,73
7.	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie	44 233,68	677,03	65,34

7.3. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Dane: $Q_{oco} = 694,9$ GJ/a $w_{t0} = 1,00$ $w_{d0} = 1,00$ $\eta_0 = 0,80$

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności	
		przed	po
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_w = 0,91$	$\eta_w = 0,91$
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_d = 1,00$	$\eta_d = 1,00$
3	Regulacja i wykorzystanie ciepła	$\eta_e = 0,88$	$\eta_e = 0,88$
4	Akumulacji ciepła	$\eta_s = 1,00$	$\eta_s = 1,00$
5	Sprawność systemu (bez uwzględnienia przerw na ogrzewanie)	$\eta_0 = 0,80$	$\eta_0 = 0,80$
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 1,00$	$w_t = 1,00$
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d = 1,00$	$w_d = 1,00$

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W poniższej tabeli uszeregowano przedsięwzięcia termomodernizacyjne wg rosnącego czasu zwrotu i sformułowano warianty termomodernizacji

Zakres	Nr wariantu						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ocieplenie stropu piwnicy	X	X	X	X	X	X	X
Ocieplenie dachu	X	X	X	X	X	X	
Ocieplenie ścian zewnętrznych elewacji północnej	X	X	X	X	X		
Wymiana okien zewnętrznych	X	X	X	X			
Ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłym	X	X	X				
Wymiana drzwi zewnętrznych	X	X					
Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie	X						

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$\Delta O_r = (w_{t0} \cdot w_{d0} \cdot O_{0cd} / \cdot_o + Q_{0cw} / \cdot_{0w}) \cdot O_{0z} - (w_{t1} \cdot w_{d1} \cdot Q_{1co} / \cdot_1 + Q_{1cw} / \cdot_{1w}) \cdot Q_{1z} + 12 \cdot [(q_{0m} + q_{0cw}) \cdot O_{0m} - (q_{1m} + q_{0cw}) \cdot O_{1m}] + 12 \cdot (A_{b0} - A_{b1})$$

Nr war.	Q_{0co}	Q_{0cw}	q_{0co}	q_{0cw}	η_o	$\eta_{o,w}$	Q_0	q_0	O_{0r}	ΔO_r	N	SPBT
	Q_{1co}	Q_{1cw}	q_{1co}	q_{1cw}	η_1	$\eta_{1,w}$	Q_1	q_1	O_{1r}			
	GJ	GJ	kW	kW	-	-	GJ	kW	zł			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
stan istn.	694,9	55,6	90,0	16,0	0,801	0,680	949,6	106,0	106 260,74			
I	227,9	55,6	39,9	16,0	0,801	0,680	366,4	55,9	43 389,86	62 870,88	896 312,19	14,26
II	228,9	55,6	39,9	16,0	0,801	0,680	367,6	55,9	43 519,10	62 741,64	852 078,51	13,58
III	231,6	55,6	40,3	16,0	0,801	0,680	371,0	56,3	43 885,29	62 375,45	834 438,51	13,38
IV	336,9	55,6	52,2	16,0	0,801	0,680	502,5	68,2	58 062,87	48 197,87	623 486,57	12,94
V	368,4	55,6	56,2	16,0	0,801	0,680	541,8	72,1	62 300,93	43 959,81	429 642,61	9,77
VI	422,4	55,6	62,1	16,0	0,801	0,680	609,3	78,1	69 572,15	36 688,59	346 928,95	9,46
VII	649,6	55,6	86,1	16,0	0,801	0,680	893,0	102,1	100 163,48	6 097,26	101 127,55	16,59

gdzie:

Q_{0co} , Q_{1co} - roczne zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń przed i po termomodernizacji ogrzewanych z instalacji c.o.

Q_{0cw} , Q_{1cw} - roczne zapotrzebowanie na ciepło dla celów c.w.u. przed i po termomodernizacji

Q_{0r} , Q_1 - całkowite roczne zapotrzebowanie na ciepło przed i po termomodernizacji

w_{d0} , w_{d1} - współczynniki uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie doby przed i po modernizacji

q_{0co} , q_{1co} - zapotrzebowanie na moc do ogrzewania pomieszczeń przed i po termomodernizacji

q_{0cw} , q_{1cw} - zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. przed i po termomodernizacji

q_0 , q_1 - całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną przed i po termomodernizacji

η_0 , η_1 - całkowita sprawność systemu grzewczego przed i po modernizacji

η_{0w} , η_{1w} - całkowita sprawność systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej przed i po modernizacji

O_{z0} , O_{z1} - cena energii i paliwa przed i po wykonaniu wariantu termomodernizacji

O_{r0} , O_{r1} - roczne koszty energii i paliwa przed i po termomodernizacji

ΔQ_r - roczna oszczędność kosztów

N - całkowity planowany koszt wykonania wariantu termomodernizacji

SPBT - prosty czas zwrotu

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku zgodnie z warunkami finansowania wg Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów					
Wariant termomodernizacji	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu [zł, %]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1	2	3	4	6	7
I	896 312,19	62 870,88	61,41%	448 156,10	233 041,17
II	852 078,51	62 741,64	61,29%	426 039,26	221 540,41
III	834 438,51	62 375,45	60,93%	417 219,26	216 954,01
IV	623 486,57	48 197,87	47,08%	311 743,29	162 106,51
V	429 642,61	43 959,81	42,94%	214 821,31	111 707,08
VI	346 928,95	36 688,59	35,84%	173 464,48	90 201,53
VII	101 127,55	6 097,26	5,96%	50 563,78	26 293,16
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy					
7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego					
Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr I obejmujący następujące przedsięwzięcia:					
- Ocieplenie stropu piwnicy - Ocieplenie dachu - Ocieplenie ścian zewnętrznych elewacji północnej - Wymiana okien zewnętrznych - Ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłym - Wymiana drzwi zewnętrznych - Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie					
Oszczędność teoretycznego zapotrzebowania ciepła (energii końcowej) wyniesie				61,41%	

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji (termomodernizacja)	
8.1. Opis planowanych robót	
W ramach wskazanego wariantu I przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:	
1.	Należy wykonać ocieplenie dachu pianką poliuretanową zamkniętokomórkową PUR natryskową PUR o gr. 25 cm o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$.
2.	Należy wykonać ocieplenie stropu piwnicy płytami z wełny mineralnej o gr. 15 cm o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$.
3.	Należy wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych poniżej poziomu gruntu z użyciem styropianu o gr. 15 cm o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.
4.	Należy wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych płyt termoizolacyjnych z poliizocyjanuratu (PIR) o gr. 5 cm o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$.
5.	Należy wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych tynkiem ciepłym z zachowaniem detali architektonicznych o gr. 3 cm o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,065 \text{ W/mK}$.
6.	Należy zdemontować drzwi zewnętrzne ($U=2,600 \text{ W/m}^2\text{K}$), a następnie dokonać montażu drzwi zewnętrznych , o współczynnika drzwi nie większym niż $U = 1,300 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
7.	Należy zdemontować okna zewnętrzne ($U=2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$), a następnie dokonać montażu okien zewnętrznych , o współczynnika okna nie większym niż $U = 0,900 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
8.2. Charakterystyka finansowa	
wariant I	
Kalkulowany koszt robót wyniesie:	896 312,19 zł
Maksymalny udział środków własnych inwestora:	448 156,10 zł
Minimalny kredyt bankowy:	448 156,10 zł
Premia termomodernizacyjna	233 041,17 zł
Oszczędność kosztów	62 870,88 zł/rok
Czas zwrotu nakładów SPBT	14,26 lata
Oszczędność teoretycznego zapotrzebowania ciepła (energii końcowej) wyniesie	61,41%

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1	Rzuty poziome budynku
Załącznik 2	Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło wg programu Audytor OZC
Załącznik 3	Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło dla przygotowania c.w.u.
Załącznik 4	Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym
Załącznik 5	Obliczenie współczynników przenikania ciepła U dla przegród zewnętrznych
Załącznik 6a	Budowa przegród przed termomodernizacją
Załącznik 6b	Budowa przegród po termomodernizacji
Załącznik 7a	Wyniki OZC - stan istniejący
Załącznik 7b	Wyniki OZC - stan docelowy
Załącznik 8	Wskaźniki produktu i rezultatu przedsięwzięcia
Załącznik 9	Metodologia obliczeń wskaźników przedsięwzięcia

Załącznik 1

Rzut poziomu budynku - I piętro

N



S

źródło: dokumentacja projektowa

Załącznik nr 2				
Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło wg programu Audytor OZC				
Warianty	Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$		Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} [MW]	
	kWh/rok	GJ/rok	Projektowe obciążenie cieplne budynku [MW]	w tym: projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V [MW]
St. istn.	193 024	694,89	0,090	0,013
I	63 302	227,89	0,040	0,013
II	63 569	228,85	0,040	0,013
III	64 325	231,57	0,040	0,013
IV	93 578	336,88	0,052	0,013
V	102 322	368,36	0,056	0,013
VI	117 325	422,37	0,062	0,013
VII	180 444	649,60	0,086	0,013

Załącznik nr 3

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym i docelowym

		Stan ist.	Stan docel.	
1.	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową $V_{wi} =$	1,60	1,60	$\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{doba}$
2.	Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku $V_{dsred} = L_i \cdot V_{cw} =$	0,90	0,90	$\text{m}^3/\text{dobę}$
3.	Liczba użytkowników $OS =$	63	63	osób
4.	Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze $A_f =$	561,43	561,43	m^2
5.	Czas użytkowania $t_{uż} =$	365,0	365,0	dni/a
6.	Mnożnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu cwu $k_R =$	0,90	0,90	-
7.	Roczne zużycie cwu $V_{cw} = V_{dsred} \cdot t_{uż} =$	295,1	295,1	m^3
8.	Różnica temperatur $\Delta t_{cw} =$	45,00	45,00	K
9.	Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania cwu $Q_{cw} =$	55,6	55,6	GJ
10.	Sprawność wytwarzania - stan przed i po: Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	0,850	0,850	-
11.	Sprawność przesyłu - stan przed i po: Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu.	0,800	0,800	-
12.	Sprawność akumulacji - stan przed i po: system bez zasobnika cwu	1,000	1,000	-
13.	Sprawność wykorzystania	1,000	1,000	-
14.	Zużycie ciepła dla przygotowania cwu $Q_{kcw} =$	81,8	81,8	GJ
15.	Liczba godzin rozbioru $T =$	10,0	10,0	h/dobę
16.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwj} = Q_{cw} \cdot p \cdot (t_c - t_{zw}) =$	0,2773	0,2773	GJ/m^3
17.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu $V_{hsred} =$	0,090	0,090	m^3/h
18.	Współczynnik nierównomierności rozbioru $N =$	3,391	3,391	
19.	Max. moc cieplna $q_{cw} = V_{hsred} \cdot Q_{cwj} \cdot 278 \cdot N =$	16,0	16,0	kW
20.	Koszt przygotowanie cwu	8 934,57	8 934,57	zł
21.	Średni koszt 1 m^3 cwu	30,28	30,28	zł/ m^3

Załącznik nr 4

I Określenie sprawności systemu grzewczego c.o. w stanie istniejącym

1. Sprawność wytwarzania

$\eta_w = 0,91$ - Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW.

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$\eta_d = 1,00$ - Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)

3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

$\eta_e = 0,88$ - Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji: centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K

4. Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym

$\eta_s = 1,00$ - brak zasobnika buforowego

5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia

$w_t = 1,00$

6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby

$w_d = 1,00$

7. Sprawność systemu grzewczego z uwzględnieniem przerw na ogrzewanie

$$\eta = \eta_w \cdot \eta_d \cdot \eta_s \cdot \eta_e / (w_t \cdot w_d) = 0,801$$

II Określenie sprawności systemu grzewczego c.o. w stanie docelowym

1. Sprawność wytwarzania

$\eta_w = 0,91$ - Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW.

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$\eta_d = 1,00$ - Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)

3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

$\eta_e = 0,88$ - Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji: centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K

4. Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym

$\eta_s = 1,00$ - brak zasobnika buforowego

5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia

$w_t = 1,00$

6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby

$w_d = 1,00$

7. Sprawność systemu grzewczego

$$\eta = \eta_w \cdot \eta_d \cdot \eta_s \cdot \eta_e / (w_t \cdot w_d) = 0,801$$

Załącznik nr 5

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)

Ściany zewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/(m ² *K)	Powierzchnia m ²
1.	SZ	Ściany zewnętrzne pozostałe	0,712	1,404	491,260
2.	SZ_N	Ściany zewnętrzne północne	0,712	1,404	126,370
3.	SZ_COK	Ściany zewnętrzne cokołowe	0,712	1,404	101,580

Ściany przy gruncie

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/(m ² *K)	Powierzchnia m ²
1.	SZ_PG	Ściany zewnętrzne przy gruncie	1,389	0,720	72,560

Podłoga

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1.	PG_PIW	Podłoga w piwnicy	3,667	0,273	282,410

Stropodach/strop poddasza

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1.	DACH	Dach	0,505	1,982	296,530

Stropy wewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1.	STR_PIW	Strop piwnicy	0,893	1,120	282,410

Okna zewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1.	OKNO	Okna zewnętrzne	-	2,000	81,570

Drzwi zewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1.	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	-	2,600	5,880

Załącznik 6a - budowa przegród - stan istniejący

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
DACH	Dach					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
SOSNA	0,0500	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,313
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						0,505
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						1,982
PG PIW	Podłoga w piwnicy					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Sciana przy podłodze: SZ_PG						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 8,80						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,20						
BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m ³ .	1,000	1900	0,840	0,050
PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
STYROPIANS	0,0300	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	0,750
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m ³ .	1,000	1900	0,840	0,100
PIASEK-ŚR	0,3000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,750
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						3,667
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,273
STR PIW	Strop zewnętrzny ciepło do góry					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BET-POSADZ	0,0300	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,021
CEGŁA-PEŁN	0,4000	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,519
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						0,893
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						1,120
SZ	Ściany zewnętrzne pozostałe					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						0,712
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						1,404

SZ_COK		Ściany zewnętrzne cokołowe					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne							
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494	
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						0,712	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						1,404	
SZ_N		Ściany zewnętrzne północne					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne							
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494	
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						0,712	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						1,404	
SZ_PG		Ściany zewnętrzne przy gruncie					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne							
Podłoga przyległa do ściany: PG_PIW							
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80							
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cemen	0,770	1800	0,880	0,494	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m²·K/W]:						0,871	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						1,389	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,720	

Załącznik 6b - budowa przegród - stan docelowy

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
DACH Dach						
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
SOSNA	0,0500	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,313
PIANKA PUR	0,2500	Pianka PUR 0,038	0,038			6,579
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						7,084
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,141
PG_PIW Podłoga w piwnicy						
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_PG						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 8,80						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,20						
BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m ³ .	1,000	1900	0,840	0,050
PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
STYROPIANS	0,0300	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	0,750
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m ³ .	1,000	1900	0,840	0,100
PIASEK-ŚR	0,3000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,750
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						3,667
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,273
STR_PIW Strop zewnętrzny ciepło do góry						
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BET-POSADZ	0,0300	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,021
CEGLA-PEŁN	0,4000	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,519
WEŁNA 38	0,1500	Wełna mineralna 0,038	0,038			3,947
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						4,840
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,207
SZ Ściany zewnętrzne pozostałe						
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
TYNK C-65	0,0300	Tynk ciepłochronny - 0,065	0,065	1850	0,840	0,462
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						1,174
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,852

SZ_COK		Ściany zewnętrzne cokołowe				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
TYNK C-65	0,0300	Tynk ciepłochronny - 0,065	0,065	1850	0,840	0,462
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						1,174
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,852
SZ_N		Ściany zewnętrzne północne				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
PŁTYT_PIR_22	0,0500	Płyty pir - lambda 0,022	0,022	40	1,460	2,273
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						2,985
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,335
SZ_PG		Ściany zewnętrzne przy gruncie				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PG_PIW						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
STYR 0,035	0,1500	Styropian ułożony szczelnie.	0,035	30	1,460	4,286
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m²·K/W]:						1,481
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						6,284
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,159

Załącznik 7a - wyniki z programu OZC - stan istniejący

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wielorodzinnego	
	Załącznik 7a - Stan istniejący	
Miejscowość:	19-300 Ełk	
Adres:	ul. Mickiewicza 5	
Projektant:	Marek Adamus	
Data obliczeń:	14.06.2024 - korekta 16.06.2025	
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 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	V	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-24	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	5,5	°C
Stacja meteorologiczna:	Suwałki	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·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 AH:	561,43	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1684,3	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	77389	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	12598	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	89987	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	89987	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	160,3	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	53,4	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	202,1	m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1079,4	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-24,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Suwałki	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	842,1	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	694,89	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	193024	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	561,43	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1684,3	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	1237,7	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	343,8	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	412,6	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	114,6	kWh/(m³·rok)

Załącznik 7b - wyniki z programu OZC - stan docelowy

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wielorodzinnego	
	Załącznik 7b - Stan docelowy	
Miejscowość:	19-300 Elk	
Adres:	ul. Mickiewicza 5	
Projektant:	Marek Adamus	
Data obliczeń:	14.06.2024 - korekta 16.06.2025	
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 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	V	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-24	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	5,5	°C
Stacja meteorologiczna:	Suwałki	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·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 AH:	561,43	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1684,3	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	27291	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	12598	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	39889	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	39889	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	71,0	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	23,7	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	202,1	m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1079,4	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-24	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Suwałki	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	842,1	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	227,89	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	63303	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	561,43	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1684,3	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	405,9	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	112,8	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	135,3	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	37,6	kWh/(m³·rok)

Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Mickiewicza 5 w Ełku

Załącznik 8 - Wskaźniki produktu i rezultatu przedsięwzięcia

"A"	Wskaźniki produktu	Ilość		Ilość	Jednostka
		bazowa	docelowa	efekt	
1	Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych poddanych termomodernizacji (powierzchnia netto)		561,43		m ²

"B"	Wskaźniki rezultatu	Ilość		Ilość	Jednostka
		bazowa	docelowa	efekt	
1	Roczne zużycie energii pierwotnej	290,1	112,0		MWh/rok
2	Redukcja zużycia energii pierwotnej			178,2	MWh/rok
3	Procentowa redukcja energii pierwotnej			61,4%	%
4	Roczne zużycie energii końcowej	263,8	101,8		MWh/rok
5	Redukcja zużycia energii końcowej			162,0	MWh/rok
6	Procentowa redukcja energii końcowej			61,4%	%
7	Szacowana emisja gazów cieplarnianych	52,8	20,4		tony równoważnika CO ₂ /rok
8	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych			32,5	tony równoważnika CO ₂ /rok
9	Procentowa redukcja emisji gazów cieplarnianych			61,4%	%
10	Szacowana emisja pyłu zawieszonego PM10	0,20	0,07		kg PM10/rok
11	Szacowany roczny spadek emisji PM10			0,13	kg PM10/rok
12	Procentowa redukcja emisji pyłu zawieszonego PM 10			67,2%	%
13	Zapotrzebowania na nieodnawialną energię końcową EK	469,8	181,3		kWh/(m ² ·rok)
14	Zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP	516,8	199,4		kWh/(m ² ·rok)
15	Ilość energii ciepłej	263,8	101,8		MWh/rok
16	Ilość zaoszczędzonej energii ciepłej			162,0	MWh/rok
17	Procent redukcji energii ciepłej			61,4%	
18	Roczne koszty energii	106 260,74	43 389,86		zł/rok
19	Roczne oszczędności kosztów energii			62 870,88	zł/rok

"C"	Pozostałe wskaźniki	Ilość		Ilość	Jednostka
		bazowa	docelowa	efekt	
1	Wartość wskaźnika Ep	516,8	199,4	317,4	kWh/(m ² ·rok)
2	Klasa energetyczna	G	D	-	-

Załącznik 9 - Metodologia obliczeń wskaźników przedsięwzięcia

"A"	Wskaźniki produktu	Założenia do obliczeń
1	Budynki publiczne o udoskonalonej charakterystyce energetycznej (powierzchnia netto)	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego (str. 3 - pkt. 1.5)
"B"	Wskaźniki rezultatu	Założenia do obliczeń
1	Roczne zużycie energii pierwotnej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dla stanu istniejącego i docelowego (str. 4 - pkt. 8.1.2) oraz ich przemnożenia przez powierzchnię użytkową
2	Redukcja zużycia energii pierwotnej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego (str. 4 - pkt. 8.1.2) oraz ich przemnożenia przez powierzchnię użytkową (redukcję policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym)
3	Procentowa redukcja energii pierwotnej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego (str. 4 - pkt. 8.1.2) oraz ich przemnożenia przez powierzchnię użytkową (redukcję procentową policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym podzieloną przez roczne zużycie energii pierwotnej w stanie istniejącym)
4	Roczne zużycie energii końcowej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dla stanu istniejącego i docelowego (str. 4 - pkt. 8.1.1) oraz ich przemnożenia przez powierzchnię użytkową
5	Redukcja zużycia energii końcowej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego (str. 4 - pkt. 8.1.1) oraz ich przemnożenia przez powierzchnię użytkową (redukcję policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym)
6	Procentowa redukcja energii końcowej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego (str. 4 - pkt. 8.1.1) oraz ich przemnożenia przez powierzchnię użytkową (redukcję procentową policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym podzieloną przez roczne zużycie energii końcowej w stanie istniejącym)
7	Szacowana emisja gazów cieplarnianych	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dotyczących zapotrzebowania na ciepło dla stanu istniejącego i docelowego (str. 3 - pkt. 6.4) oraz przemnożeniu tych wartości przez wskaźnik 55,65 kgCO ₂ /GJ (wartości opałowe i wskaźniki emisji CO ₂ w roku 2022 do raportowania w Systemie Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2025 - KOBIZE 2025 - tabela 15. Gaz ziemny wysokometanowy)
8	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego (str. 4 - pkt. 8.1.6)
9	Procentowa redukcja emisji gazów cieplarnianych	Redukcję procentową policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym podzieloną przez emisję gazów cieplarnianych w stanie istniejącym
10	Szacowana emisja pyłu zawieszonego PM10	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dotyczących zapotrzebowania na ciepło dla stanu istniejącego i docelowego (str. 3 - pkt. 6.4) oraz przemnożeniu tych wartości przez wskaźnik 15 kg/10 ⁶ m ³ dla gazu ziemnego. W celu uzyskania wskaźnika dla pyłu ww. wskaźniki przemnożono przez współczynnik 56,4% wyrażający udział pyłu PM10 w pyłe ogółem
11	Szacowany roczny spadek emisji PM10	Przyjęto na podstawie powyższych wyliczeń dla stanu istniejącego i docelowego
12	Procentowa redukcja emisji pyłu zawieszonego PM10	Redukcję procentową policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym podzieloną przez emisję pyłu PM10 w stanie istniejącym
13	Zapotrzebowania na nieodnawialną energię końcową EK	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dla stanu istniejącego i docelowego (str. 4 - pkt. 8.1.1)
14	Zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dla stanu istniejącego i docelowego (str. 4 - pkt. 8.1.2)
15	Ilość energii ciepłej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego dotyczących zapotrzebowania na ciepło dla stanu istniejącego i docelowego (str. 3 - pkt. 6.4)
16	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej	Przyjęto na podstawie danych w karcie audytu energetycznego jako różnicę zapotrzebowania na ciepło dla stanu istniejącego i docelowego (str. 3 - pkt. 6.4)
17	Procentowa redukcja energii cieplnej	Redukcję procentową policzono jako różnicę pomiędzy stanem istniejącym i docelowym podzieloną przez energię cieplną w stanie istniejącym
18	Roczne koszty energii	Na podstawie strony 18 - pkt. 7.4.2.
19	Roczne oszczędności kosztów energii	Na podstawie strony 18 - pkt. 7.4.2.
"C"	Pozostałe wskaźniki	Jednostka
1	Wartość wskaźnika Ep	Przyjęto na podstawie załącznika 8 pkt. B.14 (stan istniejący i docelowy)
2	Klasa energetyczna	Zgodnie z Regulaminem naboru