

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

**Modernizacja kotłowni kondensacyjnej gazowej zasilającej
kilka obiektów Szpitala w Krzeszowicach - wspomaganie
budynku Zofia pompami ciepła**

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

**MAŁOPOLSKI SZPITAL REHABILITACYJNY W KRZESZOWICACH
Ul. Daszyńskiego 1, 32-065 Krzeszowice**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

**MAŁOPOLSKI SZPITAL REHABILITACYJNY W KRZESZOWICACH
Ul. Daszyńskiego 1, 32-065 Krzeszowice
Budynek Zofia
Nr ew. dz. 120606_4.0001.1538/3**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko:

dr inż. Krzysztof Szczotka

EKO-DEKS KRZYSZTOF SZCZOTKA

NIP: 716-254-00-78, REGON: 363738144

30-798 Kraków, Ul. Henryka i Karola Czeczów 14/40

tel. (+48) 604-968-380, e-mail: biuro@eko-deks.pl, www.eko-deks.pl

5. Data sporządzenia audytu: **06.2025 r.**

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Spis treści:

1. Karta Audytu efektywności energetycznej
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku
5. Bilans ciepła kotłowni
6. Optymalizacja energetyczno-techniczna
7. Określenie rocznych oszczędności kosztów
8. Wybór optymalnego przedsięwzięcia
9. Podsumowanie

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			06.2025 r.	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej		Modernizacja lokalnej kotłowni zasilającej kilka obiektów Szpitala w Krzeszowicach		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		Poprawa efektywności energetycznej lokalnej kotłowni poprzez wspomaganie istniejącego źródła ciepła kotłowni gazowej kondensacyjnej pompami ciepła dla budynku Zofia		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		MAŁOPOLSKI SZPITAL REHABILITACYJNY W KRZESZOWICACH Ul. Daszyńskiego 1, 32-065 Krzeszowice		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej *:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej **:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii	
lut 2025	lut 2026	nd	10	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	1 920 805,39	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	165,16	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	1 321 764,40	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	113,65	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	387,93			[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	dr inż. Krzysztof Szczotka			
Nr uprawienia:	MRIT/ŚCHEB/15208/2019			
Nr telefonu:	604-968-380			
Podpis:				

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO2 zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

2. Charakterystyka przedsięwzięcia**1. Charakterystyka technologiczna**

Wyszczególnienie			Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Moc zainstalowana	kW	1540 całkowita moc kotłowni kompleksu (z czego ok 200 kW b. Zofia)	1540 KG (z czego 93 kW w tym 60 SPC b. Zofia po termomodernizacji)
2.	Rodzaj paliwa		Gaz ziemny	Gaz ziemny/energia elektryczna
3.	Typ kotłów		Kocioł gazowy kondensacyjny UNICAL MODULEX EXT 770 - 2 szt. x 770 kW	Kocioł gazowy kondensacyjny UNICAL MODULEX EXT 770 - 2 szt. x 770 kW + SPC ok 60 kW

2. Charakterystyka energetyczna

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców	kW	1419,8	1323,9
2.	Straty mocy cieplnej na przesył	kW	15,0	15,0
3.	Potrzeby własne źródła	kW	10,0	10,0
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną źródła	kW	1444,8	1348,9
5.	Zapotrzebowanie na ciepło odbiorców	GJ/rok	8701	7832
6.	Straty przesyłania	GJ/rok	210	210
7.	Potrzeby własne źródła	GJ/rok	95	95
8.	Ilość wytwarzanego ciepła	GJ/rok	9 006	8 137
9.	Sprawność eksploatacyjna	%	82%	200%
10.	Zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	12 082	7 324

3. Prognoza rynku ciepła

Rok		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zapotrzebowanie na moc źródła	kW	1444,8	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9	1348,9
Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	10 984	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069
Prognoza efektów ekonomicznych	zł/rok		449 132	449 132	449 132	449 132	449 132	449 132	449 132	449 132	449 132	449 132

4. Efekty termomodernizacji i wyniki analizy ekonomicznej

Efekt energetyczny Ei	%	328%
Roczna oszczędności energii finalnej	%	58%
Roczna oszczędności energii finalnej	GJ/rok	6 915
Całkowity koszt wytwarzania wyjściowy	zł/rok	714 954
Całkowity koszt wytwarzania docelowo	zł/rok	265 821
Roczne oszczędności kosztów	zł/rok	449 132
Jednostkowy koszt wytwarzania wyjściowy	zł/GJ	64,72
Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia		

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

3.1. Dane ogólne:

Na terenie Szpitala znajdują się 2 budynki główny oraz Zofia. Instalacje c.o. w budynkach zasilane są za pomocą niskoparametrowej kondensacyjnej kotłowni gazowej wybudowanej w 2023 r. Kotłownia zasila w ciepło i ciepło technologiczne cały kompleks Szpitala. Kotłownia wyposażona jest w kotły gazowe kondensacyjne UNICAL MODULEX EXT 770 - 2 szt. x 770 kW = 1540 kW.

3.2. Dokumentacja projektowa:

- Projekt źródła ciepła

3.3. Inne dokumenty

- Wizja lokalna i wykonanie inwentaryzacji
- Normy i rozporządzenia:
 - Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. Uz 27 sierpnia 2012 poz. 962)
 - Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
 - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
 - Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”
 - Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
 - Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.

3.4. Data wizji lokalnej listopad 2024

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

- Obniżenie kosztów ogrzewania
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następującego usprawnienia:
 - Wspomaganie kotłowni pompami ciepła

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynków

4.1 Opis budynków

Analizowana kotłownia zasila w ciepło 2 budynki: Główny i Zofia. Parametry techniczne budynków przed termomodernizacją przedstawiono w Tabeli nr 1, a po termomodernizacji w Tabeli 2.

Tabela 1. Informacje o budynkach w stanie istniejącym

Lp.	Nr budynku	Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń	Zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji c.o.	Zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji c.w.u.	Zużycie ciepła c.o.	Zużycie ciepła c.w.u.
				Q_{co}	Q_{cwu}	Q_{co}	Q_{cwu}
-	-	[m ³]	[m ²]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bud 1	bd	bd	1 120,00	207,93	6 869,00	366,40
2	Bud 2	5 033,00	1 138,06	179,63	32,44	1 392,81	73,28
SUMA				1 299,63	240,37	8 261,81	439,68

Tabela 2. Informacje o budynkach po termomodernizacji

Lp.	Nr budynku	Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń	Zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji c.o.	Zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji c.w.u.	Zużycie ciepła c.o.	Zużycie ciepła c.w.u.
				Q_{co}	Q_{cwu}	Q_{co}	Q_{cwu}
-	-	[m ³]	[m ²]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bud 1	bd	bd	1 120,00	207,93	6 869,00	366,40
2	Bud 2	5 033,00	1 138,06	92,69	14,45	564,20	32,65
SUMA				1 212,69	222,38	7 433,20	399,05

4.2 Wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania

Parametry czynnika grzejnego wynoszą 90/70°C. Instalacje wewnętrzne w poszczególnych budynkach są tradycyjne, dwururowe z rozdziałem dolnym i podczas prac termomodernizacyjnych w budynku Zofia zostaną dostosowane do obowiązujących standardów.

4.3 Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w obiegu centralnym z kotłowni.

4.4 Źródło ciepła

Centralne/ kotłownia szpitala usytuowana w bud. Głównym. W budynku Zofia grzejniki płytowe, 54 szt. Kotłownia wyposażona jest w kotły gazowe kondensacyjne UNICAL MODULEX EXT 770 - 2 szt. x 770 kW = 1540 kW.

5. Bilans ciepła kotłowni

Bilans cieplny źródła ciepła wykonano przy założeniu, że przed jego modernizacją zostanie wykonana termomodernizacja budynku Zofia przy założeniu warunków obliczeniowych

Tabela 3 Prognoza zapotrzebowania na moc cieplną i ciepło z lokalnego źródła

Lp.	Obiekt	Stan przed termomodernizacją		Okres przedsięwzięcia [lata]																			
				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q	q	Q
		kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I.	Odbiorcy	1419,82	8701	1323,88	7832	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25	1323,88	7832,25
1	Bud 1	1223,965	7235	1223,97	7235	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40	1223,97	7235,40
2	Bud 2	195,85	1466	99,92	597	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85	99,92	596,85
II.	Straty przesyłania	15	210	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0	15,0	210,0
III.	Potrzeby własne źródła	10	95	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0	10,0	95,0
IV.	Razem	1444,8	9006	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3	1348,9	8137,3

q - zapotrzebowanie na moc cieplną budynku, straty mocy cieplnej sieci w warunkach obliczeniowych lub zapotrzebowanie na moc cieplną pomieszczeń kotłowni, kW = $Q_{co} + 0,5Q_{cwu}$

Q - roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej standardowym sezonie grzewczym po uwzględnieniu sprawności systemu c.o., roczne straty przesyłania ciepła lub roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku (pomieszczeń) kotłowni, GJ/rok

6. Optymalizacja energetyczno-techniczna

6.1 Warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Proponuje się następujące warianty modernizacji istniejącej kotłowni węglowej:

- kotłownia opalana gazem, umiejscowiona w pomieszczeniu obecnej kotłowni.
- węzeł cieplny, umiejscowiony w pomieszczeniu obecnej kotłowni.
- kotłownia opalana drewnem, umiejscowiona w pomieszczeniu obecnej kotłowni.

Powyższe warianty uwzględniają przebudowę kanałowej sieci ciepłowniczej na sieć z rur preizolowanych. Zakres modernizacji sieci ciepłowniczej został szczegółowo przedstawiony w opracowaniu pt.: "Audyt lokalnej sieci ciepłowniczej."

6.2 Bilans ciepła dla kotłowni

Tabela 4. Bilans cieplny lokalnego źródła					
Lp.	Wyszczególnienie		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Wariant I (gaz+ SPC)
1	Zapotrzebowanie na moc cieplną źródła	kW	1445	1348,9	1348,9
2	Moc cieplna zainstalowana	kW	1445	1349	1349
3	Zapotrzebowanie na ciepło źródła	GJ/rok	9 006	8 137	8 137
4	Sprawność eksploatacyjna	%	82%	200%	200%
5	Zużycie energii finalnej	GJ/rok	10 983,52	4 068,63	4 068,63
6	Roczna oszczędności energii finalnej	GJ/rok			6 914,90
7		%			63%
8	Efekt energetyczny Ei	%			328%

Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się ze wzoru:

$$E_i = \frac{\eta_i - \eta_w}{\eta_i \cdot (1 - \eta_w)} \cdot 100\%$$

• w - sprawność eksploatacyjna źródła dla stanu przed termomodernizacją,

• i - sprawność eksploatacyjna źródła dla rozpatrywanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.3 Koszy wytwarzania ciepła

Tabela 5. Analiza kosztów wytwarzania ciepła poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych

Lp	Wyszczególnienie	Stan wyjściowy	Koszt wytwarzania
			Wariant I (gaz+SPC)
-	-	zł/rok	zł/rok
1	Koszty stałe, w tym :	3 000	2 500
2	Koszty stałe zakupu ciepła *	0	0
3	Amortyzacja	0	0
4	Wynagrodzenia z narzutami	0	0
5	Koszty funduszu płac	0	0
6	Koszty finansowe	0	0
7	Koszty ogólne	0	0
8	Remonty i konserwacje	2 500	2 000
9	Materiały	500	500
10	Inne***: Abonament	0	0
11	Koszty zmienne, w tym :	711 954	263 321
12	Energia elektryczna	1 000	0
13	Zużycie wody	100	0
14	Paliwo **	710 854	263 321
16	Transport***	0	0
17	Ochrona środowiska	0	0
18	Razem (1 + 11)	714 954	265 821

*) Koszty zakupu ciepła:

Opłata stała zł/MW/m-c	0	0
Moc zamówiona MW	0	0

**) Koszty zakupu paliwa:

Opłata zamienna zł/GJ	64,72	64,72
Zużycie ciepła GJ	10 983,52	4 068,63

***) Koszty stałe

Abonament zł/m-c

0	0
----------	----------

6.4 Określenie nakładów inwestycyjnych na poszczególne warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Tabela 6.1 Zestawienie nakładów inwestycyjnych w WARIANCIE I (gaz+SPC):

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt całkowity
		szt.	zł/szt.	zł brutto
1	Modernizacja źródła ciepła polegająca na zastosowaniu i dołączeniu do istniejącej kotłowni sprężarkowych pomp ciepła o mocy min. 60 kW (w systemach CO+CWU+CT)	1		
2	Modernizacja całej instalacji CO – wymiana rurociągów, grzejników na nowe członowo - płytowe z zaworami termostatycznymi.	1		
3	Montaż automatyki sterującej – system zarządzania energią BMS. Proponujemy zastosowanie BMS z bezprzewodowymi głowicami termostatycznymi i czujnikami, które wykrywają otwarcie okna i wysyłają informacje do systemu sterującego. Dodatkowo czujniki temperatury w pomieszczeniach do indywidualnej regulacji co ograniczy przegrzewanie pomieszczeń, nocne obniżenie temperatury, reagowanie na otwarcie okna itp.	1		

7. Określenie rocznych oszczędności kosztów

7.1 Zestawienie kosztów wytwarzania ciepła dla stanu wyjściowego i poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

W oparciu o obliczone koszty wytwarzania ciepła, zamieszczone w tabeli nr 5, wyznaczono efekty ekonomiczne dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Kalkulację przeprowadzono oddzielnie dla każdego roku objętego harmonogramem spłat inwestycji przy uwzględnieniu prognozy ilości ciepła wytwarzanego zamieszczonej w tabeli nr 4. Wyniki obliczeń przedstawia tabela nr 7.

Tabela 7. Zestawienie kosztów wytwarzania ciepła dla stanu wyjściowego i poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

[illegible]

7.2. Zestawienie usprawnień i wybór optymalnego przedsięwzięcia

Lp.	Opis		Stan przed modernizacją	Wariant I (gaz+SPC)
1	2		3	4
1	Koszty eksploatacyjne	zł/rok	714 954	265 821
2	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok		449 132
3	Koszt przedsięwzięcia	zł		
4	SPBT	lata		4,5
5	Roczne zużycie energii finalnej	GJ/rok	10 983,52	4 068,63
6	Roczne oszczędności energii finalnej	GJ/rok		6 914,90
7	Procentowa oszczędność energii wynikająca ze sprawności źródła	%		63%
8	wi	-	1,1	1,8
9	Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	12 081,88	7 323,53
10	Roczne oszczędności energii pierwotnej	GJ/rok		4 758,35
11	Wskaźnik emisji CO2	kg/GJ	56,10	56,10
12	Emisja CO2:	Mg/rok	616,18	228,25
13	Redukcja CO2	Mg/rok		387,93

8. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**8.1 Energia finalna i pierwotna**

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/GJ	Mg/rok
Przed modernizacją								
1	Źródło ciepła (kotłownia gazowa kondensacyjna)	10 983,52	3 050 979,00	1,10	12 081,88	3 356 076,90	56,10	616,18
Po modernizacji								
1	Źródło ciepła (kotłownia gazowa kondensacyjna + pompy ciepła)	4 068,63	1 130 173,61	1,80	7 323,53	2 034 312,50	56,10	228,25
	Oszczędność	6 914,90	1 920 805,39		4 758,35	1 321 764,40		387,93

Nośnik energii :	gaz	energia elektryczna + gaz
wi :	1,1	1,8
Wskaźnik emisji CO2, kg/GJ:	56,1	0,685

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)					
1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	1 920 805,39	[kWh/rok]	165,16	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	1 321 764,40	[kWh/rok]	113,65	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2:	387,93			Mg/rok

1GJ/toe
1kWh/toe

41,868 GJ/toe
11 630 kWh/toe

9. Podsumowanie

9.1 Zastosowane usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Poprawa efektywności energetycznej lokalnej kotłowni poprzez wspomaganie istniejącego źródła ciepła kotłowni gazowej kondensacyjnej pompami ciepła dla budynku Zofia	Obliczenie strat ciepła wg Rozporządzenia dot. świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii

9.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	1 920,81	
		GJ/rok	6 914,90	
		toe/rok	165,16	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	1,10	przed: gaz ziemny
		-	1,80	po: gaz ziemny i energia elektryczna
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	1 321,76	
		GJ/rok	4 758,35	
		toe/rok	113,65	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	MgCO ₂ /GJ	616,18	przed: gaz ziemny
		MgCO ₂ /GJ	228,25	po: gaz ziemny i energia
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	387,93	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok	449 132,29	
7	Koszt przedsięwzięcia	zł/rok		
8	Czas zwrotu SPBT	lat	4,51	