

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.
Jerzy Żurawski , Bożena Żurawska
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342
51-180 Wrocław, ul. Pelczyńska 11
tel.: (+48 71) 326 13 43
fax: (+48 71) 326 13 22
[e-mail: cieplej@cieplej.pl](mailto:cieplej@cieplej.pl)
www.cieplej.pl



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Audyt efektywności energetycznej

**Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska
03-368 Warszawa ul. Pobrzańska 27**

**Adres inwestycji: Dom Zakonny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów
ul. Odon Bujwida 51
50-345 Wrocław**

**Audytor: mgr inż. Jerzy Żurawski
Audytor Energetyczny KAPE 34/99**

Kwiecień 2019 r.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	351 734,40	83 838,71
2.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	1 266,24	301,82
3.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	267 895,69	
4.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	964,42	
5.	Procentowa oszczędności energii końcowej	76,2%	
6.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - ciepłej [kWh/rok]	299 871,92	68 053,23
7.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - ciepłej [GJ/rok]	1 079,54	244,99
8.	Oszczędności energii końcowej - ciepłej [kWh/rok]	231 818,69	
9.	Oszczędności energii końcowej - ciepłej [GJ/rok]	834,55	
10.	Procentowa oszczędności energii końcowej - ciepłej	77,3%	
11.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	51 862,48	15 785,48
12.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	186,70	56,83
13.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	36 077,00	
14.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	129,87	
15.	Procentowa oszczędności energii końcowej - elektrycznej	69,6%	
16.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	397 374,44	111 243,63
17.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	286 130,81	
18.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	1 030,07	
19.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	72,0%	
20.	Produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	36 077,00

21.	Łączna produkcja energii cieplnej i elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	36 077,00
22.	Udział energii z OZE	0,0%	30,00%
23.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	149,86	29,66
24.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	120,20	
25.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	80,2%	
26.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	89,773	0,000
27.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	89,773	
28.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	100,0%	

2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne - termomodernizacja budynku [zł]	1 490 193,72	-
2.	Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia [zł]	0,00	-
3.	Koszty inwestycyjne, montaż instalacji PV [zł]	311 805,00	-
4.	Łączne koszty inwestycyjne [zł]	1 801 998,72	-
5.	Oszczędności kosztów energii - termomodernizacja budynku [zł/rok]	81 038,21	18,39
6.	Oszczędności kosztów energii - wymiana instalacji oświetlenia [zł/rok]	0,00	-
7.	Oszczędności kosztów energii z instalacji PV [zł/rok]	23 450,00	13,30

8.	Łączne oszczędności kosztów energii	104 488,21	17,25
----	-------------------------------------	------------	-------

2. Założenia do obliczenia efektów energetyczno-ekologicznych

1. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków zawarte są w audycie energetycznym budynku stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 1
2. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku wymiany oświetlenia zawarte są w audycie energetycznym oświetlenia stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.
3. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku zastosowania systemu PV zawarte są w audycie energetycznym w zakresie produkcji energii elektrycznej z PV stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 2
4. Efekt energetyczny Ei należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)
5. Obliczenia charakterystyk energetycznych do obliczenia energii pierwotnej wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Inne akty prawne:
 - 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 (D.U. z 2009 r. poz. 346)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606)

I.	Termomodernizacja przegród budowlanych					
Lp.	Wyszczególnienie	λ [W/mK]	grubość izolacji [m]	U [W/m ² K]	Powierzchnia zmodernizowana [m ²]	Koszt ogółem [zł]
1.	Docieplenie ścian w gruncie (U=2,349)	0,039	0,18	0,189	260,00	69 236,90
2.	Ściana zewnętrzna (U=1,221)	0,031	0,15	0,177	1 531,00	417 113,30
3.	Docieplenie stropodachu (0,863)	0,035	0,20	0,149	578,00	169 914,66
4.	Docieplenie dachów część wspólna (0,863)	0,035	0,2	0,145	88,00	27 492,96
5.	Wymiana okien dachowych	g=0,5	L100 kl.IV	1,1	0,56	3 099,60
6.	Wymiana okien 3,0	g=0,6	L100 kl.IV	0,9	11,33	18 813,46
7.	Wymiana drzwi	-	L100 kl.IV	1,3	12,29	30 233,40
8.	Wymiana okien 2,4	g=0,5	L100 kl.IV	0,9	217,55	548 552,32
9.	Wymiana okien 4,7	g=0,6	L100 kl.IV	0,9	24,84	39 719,16
RAZEM						1 324 175,76
II.	Modernizacja instalacji wewnętrznych w tym źródła ciepła					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Modernizacja /wymiana instalacji c.o.	Przewiduje się zmianę źródła ciepła na nowe oparte o ciepło sieciowe, wykonanie kompaktowego wymiennika ciepła wraz z automatyką pogodową oraz zasilanie w ciepło górnego kościoła za pomocą istniejących grzewczych kanałów nawiewnych. Dolny kościół oraz pomieszczenia edukacyjne należy zasilić				124 845,00
2.	Modernizacja/wymiana instalacji c.w.u	Przewiduje się wykonanie węzła cieplnego na c.w.u. z licznikiem ciepła, automatyką sterującą dostawą ciepła na c.w.u.. Ulepszenie obejmuje wykonanie instalacji c.w.u. z				31 148,46
RAZEM						155 993,46
III.	Zastosowanie OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, na potrzeby ogrzewania i/lub przygotowania c.w.u. i/lub en. elektrycznej					
Lp.	Wyszczególnienie				Liczba	Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż kolektorów słonecznych					
a	- liczba [m2]					
2.	Montaż pomp ciepła					
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych					311 805,00
a	- liczba [m2]				260	
b	- moc [MW]				48,75	
4.	Instalacja kotłów na biomasę					
a.	- liczba [szt.]					
b	- moc [MW]					
5.	Inne (podać jakie)					
a	- liczba [m2/szt.]					
b	- moc [MW]					
RAZEM						311 805,00
IV.	Montaż/modernizacja wentylacji					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji mechanicznej	nie dotyczy				
2.	Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej	nie dotyczy				0,00
RAZEM						0,00
V.	Koszty prac towarzyszących					
1.	Koszty prac towarzyszących	inwentaryzacja				
2.		Audyty energetyczny budynku , audyt PV				5 227,50
3.		Projekt budowlany lub PFU				3 813,00
4.		Opinia ornitologiczno-hiropterologiczna				615,00
5.		Harmonogram rzeczowo-finasnowy				369,00
RAZEM						10 024,50
VI.	Komponent edukacyjny					
1.						
VII.	Podsumowanie					

1.	Suma kosztów		1 801 998,72
----	--------------	--	--------------

*) instalacja systemów monitoringu i zarządzania energią ciepłą i elektryczną (termostaty, czujniki temperatury, pogodowe, obecności, sterowniki, automatyczne układy regulacji, aplikacje komputerowe, gotowe systemy, urządzenia pomiarowe, liczniki ciepła, chłodu, CWU, zawory podpionowe itp.) mające na celu zmniejszenie zużycia energii poprzez dostosowanie mocy urządzeń do chwilowego zapotrzebowania – tzw. komponent zarządzania energią

7. Redukcja Emisji CO₂

Nośnik energii	Wskaźnik emisji CO ₂ [kgCO ₂ /GJ] lub [kgCO ₂ /kWh] ^{1), 3)}	Współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej w _i ²⁾	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
			Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	55,43		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz płynny [GJ/rok]	63,1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Olej opałowy [GJ/rok]	74,1		474,19	35,14	0,00	0,00	35,14
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,71		465,00	44,04	0,00	0,00	44,04
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE podać jakie [GJ/rok]	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	94,94	1,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	55,43	1,2	0,00	0,00	113,34	7,54	-7,54
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,46	0,8	0,00	0,00	131,66	9,84	-9,84
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	55,43	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - c.o. + c.w.u. [kWh/rok]	778		38 985,78	30,33	0,00	0,00	30,33
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	778		50225,43	39,08	50225,43	39,08	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	778		1637,05	1,27	1637,05	1,27	0,00
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	778		0,00	0,00	-36 077,00	-28,07	-28,07
SUMA				149,86		29,66	120,20
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							80,2%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Upewnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcję emisji CO₂ dla ciepła sieciowego należy policzyć uwzględniając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i dla danego nośnika energii
- Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 778 Mg CO₂/kWh.
KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>
- Biomasę - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Upewnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

8. Redukcja Emisji Pyłu PM10

Nośnik energii	Wskaźnik emisji pyłu PM10 [g/GJ]	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	474,19	1,423	0,00	0,000	1,423
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	465,00	88,350	0,00	0,000	88,350
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	113,34	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	131,66	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	38985,78	0,000		0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	50225,43	0,000	50225,43	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	1637,05	0,000	1637,05	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	36 077,00	0,000	0,000
SUMA			89,773		0,000	89,773
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						100,0%

Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

Załącznik - 1
Audyt energetyczny budynku

Załącznik - 2

Audyt energetyczny systemu PV