

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. Poborzańska 27**

Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni

Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

**Budynek: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4**

**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.	Energia końcowa na c.o. wentylację [kWh/rok]	236 493,48	49 524,29
2.	Energia końcowa na c.w.u. [kWh/rok]	59 864,93	14 005,38
3.	Energia końcowa na oświetlenia [kWh/rok]	0,00	0,00
4.	Energia końcowa pomocnicza [kWh/rok]	2 467,89	2 467,89
5.	Energia końcowa z PV [kWh/rok]	0,00	-11 565,00
6.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	298 826,30	54 432,56
7.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	1 075,77	195,96
8.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	244 393,74	
9.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	879,81	
10.	Procentowa oszczędności energii końcowej	81,78%	
11.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	296 358,41	63 529,67
12.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [GJ/rok]	1 066,89	228,71
13.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	232 828,74	
14.	Ilość energii końcowej elektrycznej na oświetlenie i energię pomocniczą z PV [kWh/rok]	0,00	2 467,89
15.	Ilość energii końcowej cieplnej produkowanej z PV [kWh/rok]	0,00	9097,11
16.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej-cieplnej poza PV [kWh/rok]	296 358,41	54 432,56
17.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [GJ/rok]	838,18	
18.	Procentowa oszczędności energii końcowej - cieplnej	78,6%	
19.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	2 467,89	29 052,71
20.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	8,88	104,59
21.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	-26 584,82	
22.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	-95,71	
	Energia pierwotna	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
23.	Energia pierwotnej na c.o. wentylację [kWh/rok]	260 142,83	100 352,16
24.	Energia pierwotnej na c.w.u. [kWh/rok]	65 851,42	42 016,14
25.	Energia pierwotna na oświetlenie [kWh/rok]	0,00	0,00
26.	Energia pierwotna pomocnicza [kWh/rok]	7 403,67	7 403,67
27.	Energia pierwotna z PV [kWh/rok]	0,00	-34 695,00
28.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	333 397,92	115 076,97
29.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	218 320,95	
30.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	785,96	
31.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	65,48%	
32.	Produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	11 565,00
33.	Łączna produkcja energii cieplnej i elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	43 029,69
34.	Udział energii z OZE	0,0%	52,00%
35.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	80,98	29,37
36.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	51,61	
37.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	63,7%	
38.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	3,201	0,274
39.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	2,927	
40.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	91,44%	

2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne - termomodernizacja budynku [zł]	1 180 628,54	26,13
2.	Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia [zł]	0,00	
3.	Koszty inwestycyjne, montaż instalacji PV [zł]	65 900,45	-
4.	Koszty kwalifikowane prac towarzyszących (projekty, audyty...)	116 162,51	
5.	Łączne koszty inwestycyjne [zł]	1 362 691,50	-
6.	Oszczędności kosztów energii - termomodernizacja budynku [zł/rok]	45 183,44	28,70
7.	Oszczędności kosztów energii - wymiana instalacji oświetlenia [zł/rok]	0,00	-
8.	Oszczędności kosztów energii z instalacji PV [zł/rok]	5 204,25	12,66
9.	Łączne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	50 387,69	27,04

2. Założenia do obliczenia efektów energetyczno-ekologicznych

- Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków zawarte są w audycie energetycznym budynku stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 1
- Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku wymiany oświetlenia zawarte są w audycie energetycznym oświetlenia stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.
- 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
- 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)
- 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
- Inne akty prawne:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresy 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 zakresy 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)

Dom Nowicjatu, Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni □
Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów

Zbiorcze zestawienie robót zgodnie z wariantem optymalnym (audyt energetyczny ex-ante)						
I.	Termomodernizacja przegród budowlanych					
Lp.	Wyszczególnienie	λ [W/mK] lub g	grubość izolacji [m] lub klasa szczelności	U [W/m²K]	Powierzchnia zmodernizowana [m²]	Koszt ogółem [zł]
1.	Ocieplenie tynkiem termo. ścian zewn. 0,803	0,028	0,02	0,510	878,54	475 465,85
2.	Wymiana drzwi zewnętrznych	-	L100 kl.IV	1,3	3,70	15 700,95
RAZEM						491 166,80
II.	Modernizacja instalacji wewnętrznych w tym źródła ciepła					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Wymiana źródła ciepła na hybrydowe: zasilanie z pomp ciepła (szt. 2) stanowiących podstawowe źródło ciepła (80%) oraz kotła olejowego jako źródła szczytowego (20%). Wymiana montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi i rurami instalacji CO oraz system sterowania (EMS).				648 849,60
2.	Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u	Modernizacja instalacji c.w.u.: gruntowa pomp ciepła oraz wymianę instalacji c.w.u. w kotłowni, nowy zasobnik c.w.u., izolacja termiczna przewodów, montaż automatyki sterującej pracą instalacji c.w.u.				40 612,14
RAZEM						689 461,74
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,				1	
	- moc KW				52,33	
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych					65 900,45
a	- liczba [m2]				66,16	
b	- moc [kW]				12,40	
4.	Instalacja kotłów na biomasę					
a.	- liczba [szt.]					
b	- moc [MW]					
5.	Inne (podać jakie)					
a	- liczba [m2/szt.]					
b	- moc [MW]					
RAZEM						65 900,45

IV. Wymiana oświetlenia						
lp.	Rodzaj i opis	rodzaj	Moc łączna [kW]	Powierznia wymiany [m2]	Moc jednostkowa [w/m2]	koszt wymiany oświetlenia
1.	Oświetlenie wewnętrzne ledowe wraz z wymianą instalacji elektrycznej oświetleniowej	LED				
2.	Oświetlenie zewnętrzne	LED				0,00
RAZEM						0,00
V. Montaż/modernizacja wentylacji						
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji mechanicznej					
2.	Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej					0,00
RAZEM						0,00
V. łączne koszty robót budowlanych						
RAZEM						1 246 528,99
VI. Koszty prac towarzyszących						
1.	Koszty prac towarzyszących	Inwentaryzacja				3 690,00
2.		Audyt energetyczny budynku , audyt PV, efekt ekologiczny				2 460,00
3.		Projekt budowlany				6 150,00
4.		Opinia ornitologiczno-hiropterologiczna				615,00
5.		Opracowanie wniosku oraz harmonogramu rzeczowo-finansowego				2 952,00
6.		Ekspertyza mykologiczno-budowlana				2 460,00
7.		Nadzór inwestorski (2,5%)				31 163,22
8.		Nadzór konserwatorski i archeologiczny (1 %)				12 465,29
9.		Ekspertyza termowizyjna potwierdzająca poprawność wykonanych prac termoizolacyjnych				6 150,00
10.		Koszty audytu ex-post				7 380,00
11.		Menedżer projektu: przeprowadzenie przetargu, obsługa prawna, koordynacja, rozliczenia, wnioski płatności, sprawozdawczość finansowa (3.5%)				43 629,00
RAZEM						119 114,51
VII. Komponent edukacyjny						
1.						
VIII. Podsumowanie						
1.	Suma kosztów kwalifikowanych					1 362 691,50
2.	Suma kosztów					1 365 643,50

*) instalacja systemów monitoringu i zarządzania energią cieplną 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		1 066,89	79,06	91,37	6,77	72,29
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,71		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,46	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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		0,00	0,00	38 149,82	29,68	-29,68
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	778		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	778		2467,89	1,92	2467,89	1,92	0,00
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	778		0,00	0,00	-11 565,00	-9,00	-9,00
SUMA				80,98		29,37	51,61
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							63,7%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcje 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>
- Biomasa - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami 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	1066,89	3,201	91,37	0,274	2,927
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
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	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	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	0,00	0,000		0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	2467,89	0,000	2467,89	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	11 565,00	0,000	0,000
SUMA			3,201		0,274	2,927
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						91,4%

Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

Załącznik - 1
Audyt energetyczny budynku

Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 2

Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Krzydłina Mała dz. nr 325 AM-4
56-100 Wołów
powiat: wołowski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Zurawski

Numer opracowania: 03/2019

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	18
10.	Ciepła woda użytkowa	20
11.	System grzewczy	22
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	25
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
16.	Załączniki	31
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	32
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	37
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	41
16.4.	Załącznik 4 - Plan sytuacyjny	54

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku		mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy
		1886	
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska ul. Poborzańska nr 27 kod: 03-368 miejscowość: Warszawa tel. +48 507 222 818 fax: PESEL		1.4 Adres budynku Krzydłina Mała dz. nr 325 AM-4 kod: 56-100 miejscowość: Wołów powiat: wołowski województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Jerzy Zurawski Czackiego nr 56A kod: 51-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Uprawnienia budowlane 97/02/DUW, Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	Jerzy Żurawski		sprawdzający
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 11-03-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

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]	5263,59	5263,59
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1089,77	1089,77
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1089,77	1089,77
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	50	50
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,28	0,28
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak uwag.	Brak uwag.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,485	0,485
2.	DACH N	0,265	0,265
3.	Ściana w gruncie	0,803	0,803
4.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,803	0,510
5.	Stolarka okienna	1,700	1,700
6.	Stolarka okienna	1,700	1,700
7.	Stolarka okienna	1,700	1,700
8.	Drzwi zewn.	2,600	2,600
9.	Stolarka okienna	1,700	1,700
10.	GRUPA drzwi	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,87	2,42
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,83	0,90
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,93
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,87	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2196,98	2196,98
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,42	0,42
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	84,81	74,78
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	7,61	7,61
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	491,82	341,46
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	851,38	178,29
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	215,51	50,42
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	587,79	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	141,2	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	125,36	87,04
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	217,01	45,45
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	44,25
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	66,91	115,55
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	2849,44	4412,67
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	25,48	9,97
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	16863,27	5037,08
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	4,58	1,88
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	590314,27	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	78,56
Planowane koszty całkowite [zł]	1180628,54	Premia termomodernizacyjna [zł]	90366,88
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	45183,44		

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² U_o [%] 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.
- ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYPY I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana Domu Zakonnego Misjonarzy Klaretynów

Projekt budowlany

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

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

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)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

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”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Książdz Tomasz Polak CMF

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

Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji c.o.

Wymiana stolarki drzwiowej

3.5. Data wizji lokalnej

18-10-2018

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

1500000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1500000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek jest obiektem wolnostojącym, wybudowanym w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły, trzykondygnacyjny, podpiwniczony, przykryty dachem wielospadowym, kryty dachówką karpiówką. Budynek zlokalizowany w II strefie klimatycznej, tzo=-18 oC

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1089,77 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1089,77 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1089,77 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	5263,59 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	5263,59 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	5263,59 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	50

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana murowana cegłą ceramiczną pełną o gr. 52 i 78 cm, wewnątrz otynkowana.

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej, nieizolowany termicznie. Pokryty dachówką karpiówką, krokwie grubości 18cm. Od wewnątrz stare ocieplenie wełną minealną wykończone płytą gipsowo-kartonową.

4.2.3. Stolarka

Okna z roku 2012 o dobrym współczynniku przewodności cieplnej.

Drzwi zewnętrzne z lat '90

Drzwi zewnętrzne drewniane.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna (nośna), murowana z cegły ceramicznej pełnej o różnych grubościach, obustronnie otynkowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe w dobrym stanie technicznym.

4.2.6. Stropy

Strop klaina (nad piwnicą) z cegły. Podłoga drewniana wykończona kłapką drewnianą oraz terakotą. Strop (nad parterem) belkowy oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm, płyty OSB o gr. 2,5 cm oraz wykładziny PCW lub płytek gresowych. Strop belkowy (poddasze) oparty o belki drewniane, od pomieszczenia płyta GK, deski, folia paroprzepuszczalna. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie w piwnicy

Posadzka betonowa wykonana na podsypce z piasku, izolowana przeciwwilgociowo papą asfaltową; wykończona płytkami ceramicznymi.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

System grzewczy c.o. o parametrach czynnika grzewczego 90/70 C oparty na kotle na paliwo ciekłe - olej opałowy, rok prod. 2012, moc 180 kW. Grzejniki płytowe wyposażone w zawory termostaticzne, rury miedziane nieizolowane.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,87
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,83

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Instalacja CWU z kotłów CO oraz z pojemnościowych ogrzewaczy wody rok prod. 2002. Instalacja c.w.u. wykonana z rur stalowych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna spełniająca swoje funkcje w stopniu wystarczającym, odprowadzenie powietrza przez piony kominowe.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna podtynkowa, brak szczegółowych informacji o wprowadzonych rozwiązaniach

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Obiekt zachowany w dobrym stanie technicznym (mury, stropy oraz więźba dachowa). Ściany traktowe murowane z cegły ceramicznej pełnej o gr. 52 i 78 cm, stropy odcinkowe na belkach stalowych nad piwnicami oraz drewniane nad parterem i piętrem, z nadprożami łukowymi. Stopki belek stalowych miejscami skorodowane, murowane wysklepki o belki stropów drewnianych bez ugięć. Stan techniczny wszystkich elementów konstrukcyjnych dobry. Więźba dachowa i pokrycie dachu, jak również opierzenia i odwodnienie w stanie dobrym. Stolarka okienna PCV wymieniona w 2012 w dobrym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne drewniane do wymiany.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna murowana cegłą ceramiczną pełną o gr. 54 i 78 cm, wewnętrznie otynkowana. Przegroda w dobrym stanie technicznym o niezadawalającej izolacyjności termicznej; nie spełnia obecnych warunków prawnych. Przewiduje się docieplenia przegrody w ramach audytu energetycznego.

5.3. Dach

Dach konstrukcji drewnianej, przegroda nie spełnia obecnych wymagań prawnych dla budynków przebudowywanych.

5.4. Stolarka

Drzwi stare nieuszczelne o wysokim współczynniku przenikalności
Stolarka okienna z roku 2012 o współczynniku przenikania ciepła $U_w=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Drzwi zewnętrzne drewniane w średnim stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U_d=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Stolarka okienna PCV nowa w dobrym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U_w=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe w dobrym stanie technicznym.

5.7. Stropy

Strop nad poddaszem o złej izolacyjności ciepłej; przegroda nie spełnia obecnych wymagań prawnych.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Nie przewiduje się docieplenia przegrody w ramach audytu energetycznego.

5.9. System grzewczy

System grzewczy w stanie wskazującym na zużycie. Grzejniki panelowe z zworami termostatycznymi liczącymi od 7. Przewody nie izolowane. Instalacja wymagająca: montażu nowoczesnych zaworów termostatycznych, wymiany grzejników oraz rur.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja CWU o niskiej sprawności. Instalacja CWU oparta na zbiorniku akumulacyjnym i wymienniku ciepła pochodzącym od instalacji C.O. Instalacja w złym stanie technicznym, występują lokalne przecieki.

5.11. System wentylacji

Wentylacja nie wymaga modernizacji.

5.12. Instalacja gazowa

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o. (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. DZ nowe war 2 (GRUPA drzwi)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł olejowy	olej opałowy	87,00	100,00	80,00	83,00	57,77
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	100,00	80,00	83,00	57,77

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł olejowy	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł olejowy	olej opałowy	66,91	2849,44	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		66,91	2849,44	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł olejowy

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBIZE 2018]
3.	Wartość opałowa	36764,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	2000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - ogólne	900,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	2,46 zł/l

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	CWU	olej opałowy	87,00	80,00	80,00	55,68
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	80,00	80,00	55,68

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	CWU	olej opałowy	68,11	16863,27	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		68,11	16863,27	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. CWU

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	olej napędowy (w tym olej opałowy lekki) [KOBiZE 2018]
3.	Wartość opałowa	36120,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	340,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	700,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - ogólne	500,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	2,46 zł/l

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,803	878,54	0,028	0,02	0,510	541,20	475465,85	80,02

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,803 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	878,54 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,24 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3770,9
7.	Opłata stała	2849,44 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	66,91 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Tynk termozioalcyjny lambda 0,028 W/mK
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,028 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	878,54 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	110,00 zł/m²
2.	Sprzęt	60,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	13500,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,02 m	541,20 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,01	0,02	0,03	0,04
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		0,357	0,714	1,071	1,429
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,245	1,602	1,960	2,317	2,674
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,803	0,624	0,510	0,432	0,374
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	229,84	178,62	146,07	123,55	107,05
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0270	0,0210	0,0171	0,0145	0,0126
7.	Koszty ciepła [zł]	16302,07	12668,83	10359,91	8762,87	7592,45
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3633,24	5942,15	7539,20	8709,62

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		375,15	541,20	707,25	873,30
10.	Nakłady [zł]		329584,28	475465,85	621347,42	767228,98
11.	SPBT [a]		90,71	80,02	82,42	88,09

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,02 m

Nakłady: 475465,85 zł

SPBT: 80,02 a

Uwagi:

Ocieplenie metodą lekką moką: przyklejenie do muru warstwy izolacji termicznej ze styropianu i pokryciu jej tynkiem termoizolacyjnym. Grubość warstwy tynku uzgodniona z konserwatorem zabytków.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA drzwi	2,600	3,70	1,300	15700,95	141,26

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA drzwi

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zew.;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m²K
2.	Powierzchnia	3,70 m²
3.	Strumień V _{nom}	2196,98 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,6 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,24 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3770,9
12.	Oплата stała	2849,44 zł/MWmc
13.	Oплата zmienna	66,91 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	DZ nowe war 2	DZ nowe war 1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	1,300	1,500		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,60	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	3,13	1,57	1,81		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,05	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	292,28	292,28	292,28		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,19	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	295,41	293,85	294,09		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,37	0,18	0,21		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	28,56	28,56	28,56		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,37	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	28,93	28,75	28,78		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		15700,95	13425,45		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		15700,95	13425,45		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	20756,34	20645,19	20662,29		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		111,15	94,05		
25.	SPBT [a]		141,26	142,75		

Wybrane ulepszenie: 1 - DZ nowe war 2

Nakłady: 15700,95 zł

SPBT: 141,26 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe. Wygląd drzwi uzgodnić z konserwatorem zabytków.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	20036,40 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU**

Wariant przewiduje: instalację pompy ciepła na c.w.u., instalację zasobnika c.w.u. wymiana rur od zasobnika do pionów.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	120,00	7,6	87,0	80,0	80,0	55,7
1.	W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU	120,00	7,61	350,0	85,0	80,0	238,0

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	16863,27	68,11	0,00
1.	W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU	5037,08	116,67	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU**

10.4.1.1. Pompa ciepła na CWU

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2019] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - ogólne	200,00 zł/rok
6.	Taryfa	G12g
7.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,02 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	5,00 zł/m-c

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	10,66	kW	2300,00	24518,00	23	30157,14
2.	Zasobnik c.w.u.	1,00	kpl.	5100,00	5100,00	23	6273,00
3.	robocizna	1,00	kpl.	3400,00	3400,00	23	4182,00

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU	10160,81	9875,59	40612,14	4,11

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU****Nakłady: 40612,14 zł****SPBT: 4,11 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	491,82 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	84,8 kW
3.	Koszty ciepła	59868,40 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.

Przewiduje się zmianę sposobu zasilania budynku w ciepło z centralnej kotłowni na paliwo olejowe, na zasilanie z pomp ciepła (szt. 2) stanowiących podstawowe źródło ciepła (80%) oraz kotła olejowego jako źródła szczytowego (20%). Ponadto montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi i rurami instalacji CO.

11.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - W1 pompa ciepła + c.o.

Przewiduje się zmianę sposobu zasilania budynku w ciepło z centralnej kotłowni na paliwo olejowe, na zasilanie z kaskady pomp ciepła typu solanka - woda. Ponadto montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi i rurami instalacji CO.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	87,00	100,00	80,00	83,00	57,77
1.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.	241,65	93,00	96,00	90,05	191,52
2.	W1 pompa ciepła + c.o.	400,00	93,00	96,00	88,00	314,27

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.	0,95	1,00
2.	W1 pompa ciepła + c.o.	0,95	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

11.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł olejowy	91,00	93,00	96,00	92,00	74,75
2.	Pompa Ciepła	400,00	93,00	96,00	88,00	314,27
	Razem (wartości średnioważone)	241,65	93,00	96,00	90,05	191,52

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł olejowy	0,95	1,00
2.	Pompa Ciepła	0,95	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,95	1,00

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2849,44	66,91	0,00
3.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.	3890,96	115,55	0,00
4.	W1 pompa ciepła + c.o.	1581,93	166,67	0,00

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.6.1. Ulepszenie: W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.**

11.6.1.1. Kocioł olejowy

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2018]
3.	Wartość opałowa	36764,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	1200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	500,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	2,46 zł/l

11.6.1.2. Pompa Ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2019] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	1200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1000,00 zł/rok
6.	Taryfa	G11
7.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	5,00 zł/m-c

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł olejowy	8351,81	66,91	0,00
2.	Pompa Ciepła	2775,75	166,67	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	3890,96	115,55	0,00

11.6.2. Ulepszenie: W1 pompa ciepła + c.o.

11.6.2.1. Pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2019] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	350,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1200,00 zł/rok
6.	Taryfa	G11
7.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	5,00 zł/m-c

11.7. Kosztorysy**11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	49,00	kW	2500,00	122500,00	23	150675,00
2.	Wymiana instalacji CO - rury, zawory podpionowe	70,00	kW	960,00	67200,00	23	82656,00
3.	Montaż grzejników oraz zaworów termostatycznych	70,00	kW	791,00	55370,00	23	68105,10
4.	Wypożyczenie kotłowni	70,00	kpl.	865,00	60550,00	23	74476,50
5.	Odwierci	1700,00	m.b.	120,00	204000,00	23	250920,00
6.	robocizna	1,00	kpl.	17900,00	17900,00	23	22017,00

11.7.2. Ulepszenie systemu grzewczego - W1 pompa ciepła + c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	70,00	kW	2700,00	189000,00	23	232470,00
2.	Wymiana instalacji CO - rury, zawory podpionowe.	70,00	kW	1074,00	75180,00	23	92471,40
3.	Montaż grzejników oraz zaworów termostatycznych	70,00	kW	848,00	59360,00	23	73012,80
4.	Wypożyczenie kotłowni	70,00	szt.	865,00	60550,00	23	74476,50
5.	Odwierci	2300,00	m.b.	120,00	276000,00	23	339480,00
6.	robocizna	1,00	kpl.	23866,00	23866,00	23	29355,18

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.	32148,73	27719,67	648849,60	23,41
2.	W1 pompa ciepła + c.o.	26389,04	33479,36	841265,88	25,13

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.****Nakłady: 648849,60 zł****SPBT: 23,41 a**

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.	system grzewczy	648849,60	23,41
2.	W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU	ciepła woda użytkowa	40612,14	4,11
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	475465,85	80,02
4.	DZ nowe war 2	GRUPA drzwi	15700,95	141,26

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1180628,54 zł

Nakłady łącznie: 1180628,54 zł

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o. (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. DZ nowe war 2 (GRUPA drzwi)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	191,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	241,65 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,05 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4412,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	115,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5037,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	116,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	74,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,6 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o. (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	191,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	241,65 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,05 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4401,85 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	115,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5037,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	116,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	75,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,6 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o. (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	191,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	241,65 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,05 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3890,96 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	115,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5037,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	116,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	84,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,6 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	191,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	241,65 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,05 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3890,96 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	115,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16863,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	68,11 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	84,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,6 kW

13.5. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	491,82	84,8	1,00	58	120,00	7,6	56
Wariant 1	341,46	74,8	1,00	192	120,00	7,6	238
Wariant 2	343,07	75,0	1,00	192	120,00	7,6	238
Wariant 3	491,82	84,8	1,00	192	120,00	7,6	238
Wariant 4	491,82	84,8	1,00	192	120,00	7,6	56

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

13.6. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	611,82	59868,40	20036,40	79904,80	-	-
Wariant 1	461,46	24560,55	10160,81	34721,36	45183,44	1180628,54
Wariant 2	463,07	24658,07	10160,81	34818,89	45085,92	1164927,59
Wariant 3	611,82	33632,34	10160,81	43793,16	36111,65	689461,74
Wariant 4	611,82	33632,34	20036,40	53668,75	26236,06	648849,60

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%] [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o., W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, DZ nowe war 2	1180628,54	45183,44	78,56%	590314,27 590314,27	50,00% 50,00%	118062,85	188900,57	90366,88
2.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o., W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna	1164927,59	45085,92	78,48%	582463,79 582463,79	50,00% 50,00%	116492,76	186388,41	90171,83
3.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o., W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU	689461,74	36111,65	71,20%	344730,87 344730,87	50,00% 50,00%	68946,17	110313,88	72223,29
4.	W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o.	648849,60	26236,06	55,73%	324424,80 324424,80	50,00% 50,00%	64884,96	103815,94	52472,11

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. W2 Pompa ciepła + kocioł olejowy + c.o. (system grzewczy)

Przewiduje się zmianę sposobu zasilania budynku w ciepło z centralnej kotłowni na paliwo olejowe, na zasilanie z pomp ciepła (szt. 2) stanowiących podstawowe źródło ciepła (80%) oraz kotła olejowego jako źródła szczytowego (20%). Ponadto montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi i rurami instalacji CO.

Nakłady: 648849,60 zł

15.2.2. W1 pompa ciepła na + modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)

Wariant przewiduje: instalację pompy ciepła na c.w.u., instalację zasobnika c.w.u. wymiana rur od zasobnika do pionów.

Nakłady: 40612,14 zł

15.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 878,54 m²

Materiał dociepleniowy: Tynk termozioalcyjny λ 0,028 W/mK - grubość: 0,02 m, λ 0,028 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,510 W/(m²K)

Uwagi: Ocieplenie metodą lekką mokrą: przyklejenie do muru warstwy izolacji termicznej ze styropianu i pokrycie jej tynkiem termozioalcyjnym. Grubość warstwy tynku uzgodniona z konserwatorem zabytków.

Nakłady: 475465,85 zł

15.2.4. DZ nowe war 2 (GRUPA drzwi)

Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe. Wygląd drzwi uzgodnić z konserwatorem zabytków.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3,70 / 0,00 m²

Nakłady: 15700,95 zł

15.2.5. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 78,56%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 50,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 590314,27zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	1180628,54 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	590314,27 zł (50,00%)
3.	Kredyt bankowy	590314,27 zł (50,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	90366,88 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	26,13 lat

15.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną

5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Plan sytuacyjny (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_2; Ściana w gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,80	1,039
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,803 W/(m ² *K)
2.	U	0,803 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH N;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,035	0,160
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,18	3,346
5.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,265 W/(m ² *K)
2.	U	0,265 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,05	1,190
2.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,15	0,107
4.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500
5.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,03	0,030

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,485 W/(m ² *K)
2.	U	0,225 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,77	1,000
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,763 W/(m ² *K)
2.	U	0,763 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,73	0,948
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,795 W/(m²*K)
2.	U	0,795 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_3;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,028 W/(m²*K)
2.	U	1,028 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_4; SC_WEWN_5;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,147 W/(m²*K)
2.	U	2,147 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

Strop wewnętrzny;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,2	0,244
2.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,2	0,244

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,055 W/(m ² *K)
2.	U	1,055 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek 3-kondygnacyjny nie spełniający wymagań prawnych określonych w Warunkach Technicznych z 2017. Ściany nośne budowa: tynk 1-2 cm, cegła ceramiczna - 80 cm, tynk 1-2 cm o łącznej grubości 84 cm. Dach nieizolowany. Podłoga na gruncie nieizolowana. Stolarka okienna PCV $U=1,5$ W/m²K i drzwiowa o $U_w=2,6$ W/m²K.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,265	282,00	74,73	18,00	92,73	0,97*
podłoga na gruncie	0,225*	245,57	55,35	0,00	55,35	0,96*
ściana w gruncie	0,544*	123,60	67,27	90,00	157,27	0,93*
ściana zewnętrzna	0,803	878,54	705,47	149,66	855,13	0,90*
RAZEM	0,590*	1529,71	902,81	257,66	1160,48	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,700	0,50	150,35	255,60	42,27	297,86
2	2,600	0,00	7,69	19,99	-0,02	19,98
RAZEM	1,744*	0,48*	158,04	275,59	42,25	317,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2196,98	639,93

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	21,9	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	136618 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	84,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	641672639 J/K
Zyski ciepła od słońca	36620 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	67779 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104400 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	155964 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	67272 kWh/rok
Straty ciepła razem	223236 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	236493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	260143 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	84,81 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	33333 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	59865 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	65851 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,61 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	326,93	1864	5591
c.w.u.	806,43	604	1813
RAZEM	1133,36	2467,89	7403,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	125,36	-	30,59	-	-	155,95
Udział [%]	80,39	-	19,61	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	217,01	-	54,93	2,26	-	274,21
Udział [%]	79,14	-	20,03	0,83	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	238,71	-	60,43	6,79	-	305,93
Udział [%]	78,03	-	19,75	2,22	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 305,93 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	217,01	-	54,93	0,00	-	271,95
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,26	-	2,26

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	305,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	75,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,265	282,00	74,73	18,00	92,73	0,97*
podłoga na gruncie	0,225*	245,57	55,35	0,00	55,35	0,96*
ściana w gruncie	0,544*	123,60	67,27	90,00	157,27	0,93*
ściana zewnętrzna	0,510	878,54	448,06	149,66	597,72	0,93*
RAZEM	0,422*	1529,71	645,40	257,66	903,07	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	3,70	4,81	0,78	5,59
2	1,700	0,50	150,35	255,60	42,27	297,86
3	2,600	0,00	3,99	10,37	-0,80	9,58
RAZEM	1,713*	0,48*	158,04	270,78	42,25	313,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2196,98	464,48

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	16,1	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	94849 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	106,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	641672639 J/K
Zyski ciepła od słońca	36620 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	67779 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104400 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	128301 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	48763 kWh/rok
Straty ciepła razem	177065 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	49524 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	100352 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,92
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,03

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	74,78 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	33333 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	14005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	42016 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,61 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	326,93	1864	5591
c.w.u.	806,43	604	1813
RAZEM	1133,36	2467,89	7403,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	87,04	-	30,59	-	-	117,62
Udział [%]	74,00	-	26,00	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	45,44	-	12,85	2,26	-	60,56
Udział [%]	75,04	-	21,22	3,74	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,09	-	38,56	6,79	-	137,43
Udział [%]	67,00	-	28,05	4,94	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,43 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	23,29	-	0,00	0,00	-	23,29
energia elektryczna (w = 3,0)	22,16	-	12,85	2,26	-	37,27

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,43 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	75,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,265	282,00	74,73	18,00	92,73	0,97*
podłoga na gruncie	0,225*	245,57	55,35	0,00	55,35	0,96*
ściana w gruncie	0,544*	123,60	67,27	90,00	157,27	0,93*
ściana zewnętrzna	0,510	878,54	448,06	149,66	597,72	0,93*
RAZEM	0,422*	1529,71	645,40	257,66	903,07	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,700	0,50	150,35	255,60	42,27	297,86
2	2,600	0,00	7,69	19,99	-0,02	19,98
RAZEM	1,744*	0,48*	158,04	275,59	42,25	317,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2196,98	464,48

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	16,1	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	95298 kWh/rok
---	---------------

Stała czasowa budynku, τ	105,76 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	641672639 J/K
Zyski ciepła od słońca	36620 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	67779 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104400 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	128809 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	48763 kWh/rok
Straty ciepła razem	177572 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	49759 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	100827 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,92
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,03

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	74,97 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	33333 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	14005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	42016 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,61 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	326,93	1864	5591
c.w.u.	806,43	604	1813
RAZEM	1133,36	2467,89	7403,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	87,45	-	30,59	-	-	118,03
Udział [%]	74,09	-	25,91	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	45,66	-	12,85	2,26	-	60,78
Udział [%]	75,13	-	21,15	3,73	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,52	-	38,56	6,79	-	137,87
Udział [%]	67,11	-	27,96	4,93	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,87 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	23,40	-	0,00	0,00	-	23,40
energia elektryczna (w = 3,0)	22,26	-	12,85	2,26	-	37,38

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	75,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,265	282,00	74,73	18,00	92,73	0,97*
podłoga na gruncie	0,225*	245,57	55,35	0,00	55,35	0,96*
ściana w gruncie	0,544*	123,60	67,27	90,00	157,27	0,93*
ściana zewnętrzna	0,803	878,54	705,47	149,66	855,13	0,90*
RAZEM	0,590*	1529,71	902,81	257,66	1160,48	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,700	0,50	150,35	255,60	42,27	297,86
2	2,600	0,00	7,69	19,99	-0,02	19,98
RAZEM	1,744*	0,48*	158,04	275,59	42,25	317,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2196,98	639,93

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	21,9	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	136618 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	84,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	641672639 J/K
Zyski ciepła od słońca	36620 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	67779 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104400 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	155964 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	67272 kWh/rok
Straty ciepła razem	223236 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	71333 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	144544 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,92
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,03

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	84,81 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	33333 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	14005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	42016 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,61 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	326,93	1864	5591
c.w.u.	806,43	604	1813
RAZEM	1133,36	2467,89	7403,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	125,36	-	30,59	-	-	155,95
Udział [%]	80,39	-	19,61	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	65,46	-	12,85	2,26	-	80,57
Udział [%]	81,24	-	15,95	2,81	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	132,64	-	38,56	6,79	-	177,99
Udział [%]	74,52	-	21,66	3,82	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 177,99 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	33,54	-	0,00	0,00	-	33,54
energia elektryczna (w = 3,0)	31,91	-	12,85	2,26	-	47,03

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	177,99 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	75,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,265	282,00	74,73	18,00	92,73	0,97*
podłoga na gruncie	0,225*	245,57	55,35	0,00	55,35	0,96*
ściana w gruncie	0,544*	123,60	67,27	90,00	157,27	0,93*
ściana zewnętrzna	0,803	878,54	705,47	149,66	855,13	0,90*
RAZEM	0,590*	1529,71	902,81	257,66	1160,48	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,700	0,50	150,35	255,60	42,27	297,86
2	2,600	0,00	7,69	19,99	-0,02	19,98
RAZEM	1,744*	0,48*	158,04	275,59	42,25	317,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2196,98	639,93

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	21,9	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	136618 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	84,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	641672639 J/K
Zyski ciepła od słońca	36620 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	67779 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104400 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	155964 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	67272 kWh/rok
Straty ciepła razem	223236 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	71333 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	144544 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,92
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,03

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	84,81 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	33333 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	59865 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	65851 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,61 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	326,93	1864	5591
c.w.u.	806,43	604	1813
RAZEM	1133,36	2467,89	7403,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	125,36	-	30,59	-	-	155,95
Udział [%]	80,39	-	19,61	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	65,46	-	54,93	2,26	-	122,66
Udział [%]	53,37	-	44,79	1,85	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	132,64	-	60,43	6,79	-	199,86
Udział [%]	66,37	-	30,23	3,40	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 199,86 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	33,54	-	54,93	0,00	-	88,48
energia elektryczna (w = 3,0)	31,91	-	0,00	2,26	-	34,18

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	199,86 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	75,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Plan sytuacyjny

Załącznik - 2

Audyt energetyczny systemu PV

Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 2
Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni

AUDYT ENERGETYCZNY

ZADANIE: Wykonanie instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na gruncie w Centrum Spotkań i Dialogu Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów (dolnośląskie)

INWESTOR:

**Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska
ul. Pobrzańska 27, 03-368 Warszawa
tel. +48 507 222 818**

Obiekt:	Budynki Fundacji Centrum Spotkań i Dialogu Misjonarzy Klaretynów
Wykonawca audytu:	JACERT – certyfikacja energetyczna. 55-340 Udanin, Różna 35 mgr Jacek Filończyk
Data opracowania:	03/2019

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO LOKALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

1. DANE IDENTYFIKACYJNE			
1.1. Nazwa źródła energii elektrycznej	Instalacja fotowoltaiczna do przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną		1.2. Rok rozpoczęcia budowy 2019 r.
1.3. Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Fundacja Centrum Spotkań i Dialogu Misjonarze Klaretyni	1.4. Adres budynku	Centrum Spotkań i Dialogu Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2. Nazwa nr Regon i adres firmy wykonującej audyt : JACERT – certyfikacja energetyczna mgr Jacek Filończyk, NIP: 695 101 09 00 55-340 Udanin, Różana 35			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje: mgr inż. Jerzy Żurawski Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska			
4. Współautorzy audytu : imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje :			
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1.	-		
5. Miejscowość : Wołów , data wykonania opracowania : marzec 2019 r.			
6. Spis treści :			
1. Strony tytułowe			str. 1
2. Karta audytu energetycznego			str. 3
3. Materiały i dane do audytu			str. 4
4. Analiza rynku energii			str. 5
5. Planowany zakres robót			str. 6
6. Zestawienie kosztów modernizacji			str. 7
7. Bilans energii instalacji fotowoltaicznej			str. 7
8. Określenie efektów energetycznych			str. 8
9. Efekty ekonomiczne modernizacji			str. 9
10. Ocena ekonomiczna modernizacji			str. 9
11. Opis robót			str. 10
12. Obliczenie planowanego efektu ekologicznego			str. 10

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Data wykonania:	20.03.2019 r.	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia.		
Przedsięwzięcie:	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na gruncie działka nr 405 w Centrum Spotkań i Dialogu Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów	
Opis przedsięwzięcia.	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 50,00 kW, składającej się z 160 szt. modułów PV o wymiarach 1650x991x40 mm i powierzchni całkowitej 264,62 m ² .	
Dane podmiotu u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie:	Centrum Spotkań i Dialogu Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów	
Parametry przedsięwzięcia (na podstawie audytu energetycznego)		
Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Łącznie: 46 260 Dom rekolekcyjny: 23 230 Nowicjat: 11 565 Plebania: 11 565	kWh/rok
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	138 780 przy czym: Dom rekolekcyjny: 69 390 Nowicjat: 34 695 Plebania: 34695	kWh/rok
Planowane koszty całkowite	263 601,80	zł
Efekt ekonomiczny	20 817,00	zł/rok
SPBT	12,66	lat
Dane sporządzającego audyt odnawialnego źródła energii elektrycznej:		
Imię i nazwisko:	Jacek Filończyk	
Nr uprawnień:	Audytór energetyczny ZAE 1949/2017	
Nr telefonu:	kom. +48 601 45 86 08	
Podpis:		

3. MATERIAŁY I DANE DO AUDYTU.

- dokumentacja projektowa :
- inwentaryzacja własna na potrzeby wykonania audytu.
- inne dokumenty :
- dostarczone przez Inwestora informacje dot. kosztów zakupu energii elektrycznej,
- faktury miesięczne,
- taryfa dla energii elektrycznej obowiązująca w I kw. 2019 r.
- normy i przepisy eksploatacyjne,
- wytyczne projektowania instalacji fotowoltaicznych,
- warunki techniczne, przepisy budowlane i normy branżowe.

2. Osoby udzielające informacji:

- o. Tomasz Polak
- wizja lokalna : w miesiącu lutym 2019 r.

3. W audycie uwzględniono także :

- wytyczne i życzenia Inwestora :
- zmniejszenie kosztów wytwarzania energii elektrycznej,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej,
- określenie planowanego do osiągnięcia efektu ekologicznego.

4. ANALIZA RYNKU ENERGII.

Centrum Spotkań i Dialogu położone jest w Krzydlinie Małej 69, 56-100 Wołów.

Zapotrzebowanie na moc elektroenergetyczną obiektu, wg umowy z dostawcą energii elektrycznej wynosi 30 kW.

Planowana do wybudowania instalacja fotowoltaiczna stanowi zespół prądotwórczy, klasyfikowany jako mikroźródło, wykorzystujące energię odnawialną. Instalacja wytwarzać będzie energię elektryczną na potrzeby własne budynków. Występujący okresowo nadmiar energii, w przypadku braku chwilowego zapotrzebowania, oddawany będzie do publicznej sieci elektroenergetycznej. Ilość energii oddanej do sieci elektroenergetycznej nie będzie przekraczać 30% całkowitej ilości energii wytworzonej w instalacji PV i bilansowana będzie z ilością energii pobieranej z sieci. Aktualne i powiększone o prognozowane (związane ze zmianą sposobu ogrzewania – montaż pomp ciepła) zużycie energii elektrycznej w skali roku wynosi 59 085 kWh.

Realizacja zadania wymaga wystąpienia Inwestora do operatora systemu o wydanie warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Wg wstępnych ustaleń, istnieje możliwość przyłączenia do sieci elektroenergetycznej planowanej do wybudowania instalacji PV

Inwestor zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z operatorem Instrukcji współpracy paneli fotowoltaicznych z siecią elektroenergetyczną.

Podstawowe zalety instalacji fotowoltaicznych:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska,
- ograniczenie kosztów zakupu energii elektrycznej,
- łatwa zabudowa na konstrukcji wsporczej,
- automatyczne, nie wymagające obsługi sterowanie pracą systemu.

5. PLANOWANY ZAKRES ROBÓT.

Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej wg następujących założeń:

- obliczenia instalacji wykonano w oparciu o dane techniczne modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych 310Wp LONGi LR6-60PE-310M,
- generator fotowoltaiczny składający się 160 szt. modułów PV montowanych na gruncie o wymiarach 1650x991x40 mm i powierzchni całkowitej 264,62 m², o parametrach technicznych:
- sprawność modułów min. 19,00%
- moc przy STC min. 310 Wp
- Falownik Kaco blueplanet 50.0 TL3-XL: 10 par wejść DC Sunclix;;
- Ogranicznik przepięć DC 1200V, z sygnalizacją, Ex9UEP 20R 2P 1200V DC typ II
- Ogranicznik przepięć AC, 3-fazowy, Ex9UE2 20 4P 275
- Kabel PV IBC FlexiSun 1x6 PV1-F,
- maksymalne napięcie wejściowe 1100 V
- sprawność maksymalna 98,5%
- zabezpieczenie zwarciove i przetężeniowe DC – bezpieczniki topikowe
- zabezpieczenie zwarciove i przetężeniowe AC – łączniki instalacyjne nadprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ograniczniki przepięć SPD ,
- rozłączniki - rozłączniki izolacyjne do rozłączania biegunów po stronie DC i AC,
- licznik pomiarowy energii wytworzonej przez system PV,
- montaż modułów na gruncie

Bieżąca obserwacja pracy wszystkich elementów systemu oraz nadzór nad pracą inwerterów i generatorów fotowoltaicznych, prowadzona będzie przez centrum komunikacyjne, którego zadaniem będzie monitoring, diagnostyka, przechowywanie danych oraz wizualizacja pracy instalacji fotowoltaicznej.

6. ZESTAWIENIE KOSZTÓW MODERNIZACJI.

TABELA Nr 1

L.p.	Nazwa urządzenia	Koszt [zł]
1.	Panele w ilości 160 szt. falownik, kable , konstrukcja i zabezpieczenia po stronie prądu stałego. Zakup materiałów do instalacji elektrycznej po stronie prądu zmiennego. (rozdzielnia, zabezpieczenia, okablowanie)	208 251,80
2.	Montaż instalacji - wbijanie hebów w grunt, skręcanie konstrukcji, wykonanie instalacji odgromowej, podłączenie urządzeń - panele, falownik, poprowadzenie linii energetycznej do budynku podłączenie do sieci i sporządzenie dokumentacji projektowej	55 350,00

7. BILANS ENERGII INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.

Obliczenie produkcji energii elektrycznej z analizowanej instalacji fotowoltaicznej przeprowadzono za pomocą symulacji komputerowej.

Program uwzględnia następujące czynniki, mające wpływ na efektywność instalacji fotowoltaicznej:

- szerokość geograficzną i natężenie promieniowania słonecznego,
- kąt nachylenia paneli fotowoltaicznych,
- ścieżkę słońca w okresie dzień/rok,
- horyzont i elementy zacieniające instalację,
- typ paneli i ich sprawność,
- zmniejszenie promieniowania na powierzchnię paneli, spowodowane zabrudzeniami i ich starzeniem się.

Zużycie energii elektrycznej w budynkach Centrum Spotkań i Dialogu określono na podstawie analizy faktur miesięcznych zakupu energii elektrycznej w latach 2017 oraz 2018

Dokonano porównania ilości energii wyprodukowanej w ciągu miesiąca w instalacji PV oraz energii zużytej na potrzeby własne. Na tej podstawie określono ilość energii oddawanej do sieci w okresach braku zapotrzebowania na energię.

Bilans energii przedstawiono w tabeli nr 2.

TABELA Nr 2

Miesiąc	Średnie prognozowane zużycie en. el. [kWh/m-c]	Średnie prognozowane koszty en. el. [zł]	Produkcja energii el. w instalacji PV [kWh/m-c]	Energia oddana do sieci [kWh/m-c]	Średni koszt energii el. oddanej do sieci [zł]	Energia elektryczna z sieci kWh/m-c
Styczeń	8 011	3 615 zł	1 350	0	0	6 661
Luty	7 457	3 445 zł	2 080	0	0	5 377
Marzec	5 679	2 595 zł	4 210	0	0	1 469
Kwiecień	3 817	1 751 zł	5 580	1 763	793 zł	0
Maj	2 516	1 180 zł	5 840	3 324	1 496 zł	0
Czerwiec	3 237	1 484 zł	5 660	2 423	1 090 zł	0
Lipiec	4 301	1 977 zł	5 710	1 409	634 zł	0
Sierpień	2 881	1 338 zł	5 510	2 629	1 183 zł	0
Wrzesień	3 181	1 489 zł	4 280	1 099	495 zł	0
Październik	4 169	1 951 zł	3 110	0	0	1 059
Listopad	5 123	2 301 zł	1 710	0	0	3 413
Grudzień	8 712	3 896 zł	1 220	0	0	7 492
RAZEM	59 085	27 022 zł	46 260	12 647	5 691 zł	25 472
%			78,29%	21,40%		43%

8. OKREŚLENIE EFEKTÓW ENERGETYCZNYCH.

Oszczędność energii elektrycznej pochodzącej z sieci elektroenergetycznej, wynikającą z zastosowanie odnawialnej energii słonecznej przedstawiono w tabeli 3.

TABELA 3

BILANS CIEPLNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ			
L.p.	Wyszczególnienie		Wartość
1.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	kWh/rok	46 260
2.	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (energia elektryczna pochodząca w sieci elektroenergetycznej)	-	3,0

3.	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	138 780
-----------	---	----------------	----------------

9. EFEKTY EKONOMICZNE MODERNIZACJI.

W wyniku budowy instalacji fotowoltaicznej, w związku ze zmniejszeniem zużycia energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej na rzecz energii odnawialnej, nastąpi zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynku.

Założenia:

- średnioroczna oszczędność energii finalnej 46 260 kWh/rok
 - średnia cena 1 kWh energii elektrycznej na podstawie cennika TAURON – taryfa G 12w:
 - energia elektryczna średnia cena 0,3659 zł / kWh netto
 - czyli : $0,3659 \times 1,23 = 0,45$ zł/kWh brutto
 - roczne zmniejszenie kosztów zakupu energii elektrycznej:
- $46\,260 \text{ kWh/rok} \times 0,45 \text{ zł/kWh} = 20\,817 \text{ zł/rok}$

10. OCENA EKONOMICZNA MODERNIZACJI.

Dla projektowanej modernizacji zestawiono wielkości nakładów inwestycyjnych, przewidywane oszczędności w kosztach zakupu energii elektrycznej oraz prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych.

TABELA Nr 4

L.p.	WARIANT	Nakłady inwestycyjne	Roczne oszczędności kosztów energii	Przewidywany czas zwrotu nakładów SPBT
		(zł)	(zł/rok)	(lat)
1.	Budowa instalacji fotowoltaicznej	263 601,80	20 817	12,66

Zastosowanie instalacji fotowoltaicznej jest inwestycją charakteryzującą się określonym czasem zwrotu nakładów inwestycyjnych, wyrażonych współczynnikiem $SPBT = 12,66$ lata. Poprawa wskaźnika czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych nastąpić może w przypadku: - realizacji inwestycji przy udziale dotacji przeznaczonych na odnawialne źródła energii,

11. OPIS ROBÓT.

Zakres modernizacji obejmuje budowę kompletnej instalacji fotowoltaicznej wg założeń opisanych w pkt. 5. wraz z powiązaniem instalacji z istniejącą w budynku instalacją elektroenergetyczną oraz zewnętrzną siecią elektroenergetyczną.

12. OBLICZENIE PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO.

Założenia:

W wyniku budowy instalacji fotowoltaicznej planuje się osiągnięcie następującego efektu energetycznego:

- | | |
|--|-----------------|
| - średnioroczna oszczędność energii finalnej | 46 260 kWh/rok |
| - średnioroczna oszczędność energii pierwotnej | 138 780 kWh/rok |

Wytworzona energia pochodzić będzie z odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna). Odpowiednio zmniejszeniu ulegnie ilość energii elektrycznej wytworzonej w elektrociepłowni i dostarczonej z sieci elektroenergetycznej. Ilość energii pierwotnej z systemu elektroenergetycznego obliczono z uwzględnieniem współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, zgodnie z metodologią określoną w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącego samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. Spalanie paliw do celów energetycznych wiąże

się z emisją do atmosfery znacznych ilości zanieczyszczeń gazowych oraz powstawaniem odpadów stałych takich jak pył, żużel i sadza. Zanieczyszczenia gazowe obejmują związki chemiczne takie jak pył zawieszony PM 10 oraz PM 2,5, tlenek węgla (CO), dwutlenek węgla (CO₂), dwutlenek siarki (SO₂) oraz związki azotu (NO_x). Do obliczenia wielkości emisji unikniętej w wyniku realizacji przedsięwzięcia przyjęto

wskaźniki emisji CO₂ oraz pyłu całkowitego wyliczonego na podstawie informacji będących w posiadaniu Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami dla energii elektrycznej ze źródeł spalania z uwzględnieniem energii elektrycznej dostarczonej do sieci z elektrowni wodnych i wiatrowych i z uwzględnieniem strat, czyli u odbiorcy końcowego: 825,412 CO₂ [kg/MWh] oraz pył całkowity 0,063861 [kg/MWh]

Efekt ekologiczny modernizacji obliczono jako redukcję emisji wynikającą z zastosowania odnawialnych źródeł energii:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej 50 901 kWh/rok
- wartość opałowa węgla wg KOBIZE 2014 21,14 MJ/kg

TABELA NR 5

Rodzaj paliwa lub nośnika energii zastąpionego przez energię odnawialną	Wskaźnik emisji We,CO₂ [kgCO₂/MWh]	Pył całkowity [kg/MWh]
Energia elektryczna	852,412	0,063861

Całkowity efekt ekologiczny modernizacji

Wielkość emisji unikniętej w wyniku zastosowania energii odnawialnej ilustruje tabela nr 6.

TABELA NR 6

	Redukcja zużycia energii elektrycznej oraz emisji			
	Zużycie energii el. przed modernizacją	Zużycie energii el. po modernizacji	Redukcja	%
Energia el. [MWh]	59,09	25,47	33,61	56,89%
CO₂ [kg]	50 365,02	21 712,88	28 652,14	
Pyły [kg]	3,77	1,63	2,15	

W wyniku planowanej budowy instalacji fotowoltaicznej nastąpi redukcja zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, powstających w procesie spalania paliw dla celów energetycznych i osiągnięty zostanie wymierny efekt ekologiczny.

Załączniki wg. NFOŚiGW

Dane ogólne przed modernizacją energetyczną

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wielkość	Jednostka	Dane/Uwagi
1	Lokalizacja	-	Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Liczba budynków	szt.	1
3	Powierzchnia użytkowa ogółem	m ²	1089,77
4	Powierzchnia o regulowanej temperaturze budynków	m ²	1089,77
5	Zużycie energii końcowej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	298,83
6	Zużycie energii nieodnawialnej energii pierwotnej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	333,398
7	Zużycie energii elektrycznej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	2,468
8	Emisja CO ₂ przed modernizacją ogółem	Mg/rok	80,98
9	Liczba źródeł energii opalanych węglem przed modernizacją	szt.	0
10	Liczba źródeł energii opalanych olejem przed modernizacją	szt.	1
11	Liczba źródeł energii opalanych gazem przed modernizacją	szt.	0
12	Liczba węzłów ciepłych zasilanych ciepłem z zewnętrznej sieci ciepłowniczej przed modernizacją	szt.	0

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str.2, 3, 4, Redukcji CO₂ str. 7 oraz Karta audytu energetycznego strona 13 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Efekty rzeczowe planowane do osiągnięcia w ramach realizacji projektu

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość
1	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	1
2	Powierzchnia użytkowa budynków poddanych modernizacji energetycznej	m ²	1089,77
3	Liczba zmodernizowanych energetycznej źródeł ciepła	szt.	1
4	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych	MW	0,065

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zbiorczym zestawienie robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 5,6 oraz Karta audytu energetycznego strona 13 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Budynek

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość/ Opis
1	Nazwa budynku	-	Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
2	Adres		Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
3	Powierzchnia całkowita	m ²	1089,77
4	Powierzchnia o regulowanej temperaturze	m ²	1089,77
5	Powierzchnia służąca prowadzeniu działalności gospodarczej lub mieszkaniowej	m ²	0
6	% powierzchni służącej prowadzeniu działalności gospodarczej lub mieszkaniowej $[5]/[3] \times 100\%$	%	0
7	Planowana oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej	MWh/rok	218,321
8	Dodatkowa ilość energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (OZE)	MWh/rok	11,565
9	Planowane zmniejszenie emisji CO ₂	Mg/rok	51,61
10	Wykaz podstawowych działań w zakresie modernizacji energetycznej	-	Ocieplenie ścian zewnętrznych, ścian w gruncie. Wymiana drzwi zewnętrznych. Wymiana źródła ciepła: kotłów olejowych na pompę ciepła oraz szczytowy kocioł olejowy, wymiana instalacji c.o. oraz c.w.u. w kotłowni, montaż zaworów termostatycznych oraz systemu zarządzania energią. Dodatkowo należy przewidzieć 3 liczniki energii: przed pompą ciepła oraz za kotłem olejowym na c.o. i c.w.u.
11	Montaż liczników energii zapewniający pomiar efektów modernizacji energetycznej	szt.	3
12	Przewidywana poprawa efektywności energetycznej	%	81,78%

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2, 3, 4, Redukcji CO₂ str. 7 oraz Karta audytu energetycznego strona 13-15 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Wskaźniki efektu

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni

Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość
1	Zmniejszenie rocznego zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej w budynkach	GJ/rok	785,960
		(MWh/rok)	218,32
2	Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynkach	GJ/rok	879,810
		(MWh/rok)	244,39
3	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej w budynkach	MWh/rok	-26,59
4	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej w budynkach	GJ/rok	838,180
		(MWh/rok)	232,83
5	Roczny spadek emisji dwutlenku węgla	Mg CO ₂ /rok	51,61

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str.2, 3, 4 oraz Redukcja emisji CO₂ str. 7 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej i końcowej

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej przed modernizacją	GJ/rok	1 200,233	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
		(MWh/rok)	333,40	
2	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej po modernizacji	GJ/rok	414,277	
		(MWh/rok)	115,08	
3	Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej [1] – [2]	GJ/rok	785,956	
		(MWh/rok)	218,32	
4	Procentowe zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej [3] / [1]×100%	%	65,48	
5	Zużycie energii końcowej przed modernizacją	GJ/rok	1 075,770	
		(MWh/rok)	298,83	
6	Zużycie energii końcowej po modernizacji	GJ/rok	195,960	
		(MWh/rok)	54,43	
7	Zmniejszenie zużycia energii końcowej [5] – [6]	GJ/rok	879,81	
		(MWh/rok)	244,39	
8	Procentowe zmniejszenie zużycia końcowej [7] / [5]×100%	%	81,78	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2, 3, 4 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej

Dom Nowicjatu, Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni
Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	1 362 691,50	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej	GJ/rok	785,96	
		(MWh/rok)	218,32	
3	Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej	zł/(GJ/rok)	1733,8	
	[1] / [2]	zł/(MWh/rok)	6241,69	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2,3,4 oraz w Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 6 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydłina Mała. dz. nr 325 AM-4

Prosty okres nakładów inwestycyjnych SPBT

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	1 362 691,50	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Kwota rocznych oszczędności kosztów eksploatacyjnych	zł/rok	50 387,69	
3	SPBT	Lata	27,04	
	[1] / [2]			

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 4 oraz Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 6 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Zmniejszenie emisji CO₂

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Emisja CO ₂ przed modernizacją	Mg/rok	80,98	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Emisja CO ₂ po modernizacji	Mg/rok	29,37	
3	Zmniejszenie emisji CO ₂ [1] – [2]	Mg/rok	51,61	
4	Procentowe zmniejszenie emisji CO ₂ : [3] : [1]×100%	%	63,73	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 4 oraz Redukcja Emisji CO₂ str.7 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała. dz. nr 325 AM-4

Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową redukcję emisji CO₂

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	1 362 691,50	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Zmniejszenie emisji CO ₂	Mg/rok	51,61	
3	Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową redukcję CO ₂ : [1] / [2]	zł/(Mg/rok)	26403,63	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 3 w Zbiorczym zestawieniu robót str. 5,6 oraz Redukcja Emisji CO₂ str.7 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta

Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Planowane koszty całkowite projektu	zł	1 365 643,50	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Planowane koszty kwalifikowane projektu	zł	1 362 691,50	
3	Wnioskowana kwota dofinansowania	zł	1 294 556,93	
4	Środki beneficjenta na finansowanie projektu [1] – [3]	zł	71 086,57	
5	Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta odniesione do kosztów całkowitych projektu [4] / [1]×100%	%	5,21	
6	Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta odniesione do kosztów kwalifikowanych projektu [4] / [2]×100%	%	5,22	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str.5,6 audytu energetycznego Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Informacja w sprawie możliwości podłączenia do zewnętrznej sieci ciepłowniczej
Dom Nowicjatu, Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Na terenie Krzydliny Małej nie występuje sieć ciepłownicza.

Podpisy osób uprawnionych do reprezentacji Wnioskodawcy

(data, podpis, pieczęć)	(pieczęć Wnioskodawcy)