

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: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

**Budynek: Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów
ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław**

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

Czerwiec 2019 r.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Energia końcowa na c.o. wentylację [kWh/rok]	269 209,75	37 718,06
2.	Energia końcowa na c.w.u. [kWh/rok]	30 662,17	28 269,57
3.	Energia końcowa na oświetlenia [kWh/rok]	50 225,43	50 225,43
4.	Energia końcowa pomocnicza [kWh/rok]	1 637,05	1 637,05
5.	Energia końcowa z PV [kWh/rok]	0,00	-36 077,00
6.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	351 734,40	81 773,11
7.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	1 266,24	294,38
8.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	269 961,29	
9.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	971,86	
10.	Procentowa oszczędności energii końcowej	76,75%	
11.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	299 871,92	65 987,63
12.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [GJ/rok]	1 079,54	237,56
13.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	233 884,29	
14.	Ilość energii końcowej elektrycznej na oświetlenie i energię pomocniczą z PV [kWh/rok]	0,00	36 077,00
15.	Ilość energii końcowej cieplnej produkowanej z PV [kWh/rok]	0,00	0
16.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej-cieplnej poza PV [kWh/rok]	299 871,92	65 987,63
17.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [GJ/rok]	841,98	
18.	Procentowa oszczędności energii końcowej - cieplnej	77,99%	
19.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	51 862,48	15 785,48
20.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	186,70	56,83
21.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	36 077,00	
22.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	129,87	
23.	Procentowa oszczędności energii końcowej - elektrycznej	69,6%	
	Energia pierwotna	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
24.	Energia pierwotnej na c.o. wentylację [kWh/rok]	311 945,59	30 174,45
25.	Energia pierwotnej na c.w.u. [kWh/rok]	91 986,51	22 615,66
26.	Energia pierwotna na oświetlenie [kWh/rok]	150 676,29	150 676,29
27.	Energia pierwotna pomocnicza [kWh/rok]	4 911,15	4 911,15
28.	Energia pierwotna z PV [kWh/rok]	0,00	-108 231,00
29.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	559 519,54	100 146,54
30.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	459 372,99	
31.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	1 653,74	
32.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	82,1%	
33.	Produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	36 077,00
34.	Łączna produkcja energii cieplnej i elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	36 077,00
35.	Udział energii z OZE	0,0%	31,00%
36.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	149,86	34,99
37.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	114,87	
38.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	76,7%	
39.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	89,773	0,000
40.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	89,773	
41.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	100,00%	

2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne - termomodernizacja budynku [zł]	1 496 242,72	23,28
2.	Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia [zł]	0,00	
3.	Koszty inwestycyjne, montaż instalacji PV [zł]	311 805,00	-
4.	Koszty kwalifikowane prac towarzyszących (projekty, audyty...) [zł]	202 637,69	
5.	Łączne koszty inwestycyjne [zł]	2 010 685,41	-
6.	Oszczędności kosztów energii - termomodernizacja budynku [zł/rok]	64 270,78	26,43
7.	Oszczędności kosztów energii - wymiana instalacji oświetlenia [zł/rok]	0,00	-
8.	Oszczędności kosztów energii z instalacji PV [zł/rok]	23 450,00	13,30
9.	Łączne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	87 720,78	22,92

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 E_i 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)

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów
ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Zbiorcze zestawienie robót zgodnie z wariantem optymalnym (audyt energetyczny ex-ante)						
I.	Termomodernizacja przegród budowlanych					
Lp.	Wyszczególnienie	λ [W/mK]	grubość izolacji/ kl. szczelności [m]	U [W/m²K]	Powierzchnia zmodernizowana [m²]	Koszt ogółem [zł]
1.	Docieplenie ścian w gruncie (U=2,349)	0,039	0,18	0,189	260,00	79 310,40
2.	Ściana zewnętrzna (U=1,221)	0,031	0,15	0,177	1 531,00	417 113,30
3.	Docieplenie stropodachu (0,863)	0,035	0,20	0,149	578,00	169 914,66
4.	Docieplenie dachów część wspólna (0,863)	0,035	0,2	0,145	88,00	27 492,96
5.	Wymiana okien dachowych	g=0,5	L100 kl.IV	1,1	0,56	3 099,60
6.	Wymiana okien 3,0	g=0,6	L100 kl.IV	0,9	11,33	18 813,46
7.	Wymiana drzwi	-	L100 kl.IV	1,3	12,29	30 233,40
8.	Wymiana okien 2,4	g=0,5	L100 kl.IV	0,9	217,55	548 552,32
9.	Wymiana okien 4,7	g=0,6	L100 kl.IV	0,9	24,84	39 719,16
RAZEM						1 334 249,26
II.	Modernizacja instalacji wewnętrznych w tym źródła ciepła					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Zmiana źródła ciepła na ciepło sieciowe, wykonanie kompaktowego węzła ciepła z automatyką pogodową oraz zasilanie w ciepło górnego kościoła za pomocą istniejących grzewczych kanałów nawiewnych. Dolny kościół oraz pomieszczenia edukacyjne zasilane z węzła ciepłego wraz z automatyką pogodową oraz wymianę instalacji c.o. zgodnie z wymaganiami WT2021. Ulepszenie obejmuje zainstalowanie automatyki pogodowej sterującej pracą instalacji c.o., zawory termostatyczne 1P, zawory podpionowe.				124 845,00
2.	Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u	Wykonanie węzła ciepłego na c.w.u. z licznikiem ciepła, automatyką sterującą dostawą ciepła na c.w.u z cyrkulacją.				37 148,46
RAZEM						161 993,46
III.	Zastosowanie OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, na potrzeby ogrzewania i/lub przygotowania c.w.u. i/lub en. elektrycznej					
Lp.	Wyszczególnienie				Liczba	Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż kolektorów słonecznych					
a	- liczba [m2]					
2.	Montaż pomp ciepła,					
	- moc KW					
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych				260	
a	- liczba [m2]				48,75	
b	- moc [kW]					311 805,00
4.	Instalacja kotłów na biomasę					
a.	- liczba [szt.]					
b	- moc [MW]					
5.	Inne (podać jakie)					
a	- liczba [m2/szt.]					
b	- moc [MW]					
RAZEM						311 805,00

IV.	Wymiana oświetlenia					
lp.	Rodzaj i opis	Rodzaj	Moc łączna [kW]	Powierzchnia wymiany [m2]	Moc jednostkowa [w/m2]	Koszt wymiany oświetlenia
1.	Oświetlenie wewnętrzne ledowe wyposażone w czujniki ruchu....	LED	0	0	0	0,00
2.	Oświetlenie zewnętrzne	LED	0	0	0	0,00
RAZEM						0,00
V.	Montaż/modernizacja wentylacji					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji mechanicznej	nie dotyczy				0,00
2.	Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej	nie dotyczy				0,00
RAZEM						0,00
V.	Łączne koszty robót budowlanych					
RAZEM						1 808 047,72
VI.	Koszty prac towarzyszących					
1.	Koszty prac towarzyszących	Inwentaryzacja				0,00
2.		Audyt energetyczny budynku , audyt PV, efekt ekologiczny				5 227,50
3.		PFU				3 813,00
		Projekt budowlany				54 241,00
4.		Opinia ornitologiczno-hiropterologiczna				615,00
5.		Opracowanie wniosku oraz harmonogramu rzeczowo-finasnowego				1 968,00
6.		Ekspertyza mykologiczno-budowlana				14 760,00
7.		Nadzór inwestorski (2,5%)				45 201,19
8.		Nadzór konserwatorski i archeologiczny (1 %)				0,00
9.		Ekspertyza termowizyjna potwierdzająca poprawność wykonanych prac termoizolacyjnych				6 150,00
10.		Koszty audytu ex-post				7 380,00
11.	Menedżer projektu: przeprowadnie przetargu, obsługa prawna, koordynacja, rozliczenia, wnioski płatności, sprawozdawczość finansowa (3.5%)				63 282,00	
RAZEM						202 637,69
VII.	Komponent edukacyjny					
1.						
VIII.	Podsumowanie					
1.	Suma kosztów kwalifikowanych					2 008 717,41
2.	Suma kosztów					2 010 685,41

*) 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		474,19	35,14	0,00	0,00	35,14
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,71		465,00	44,04	0,00	0,00	44,04
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE podać jakie [GJ/rok]	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	94,94	1,3	0,00	0,00	101,77	12,56	-12,56
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	135,79	10,15	-10,15
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	55,43	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - c.o. + c.w.u. [kWh/rok]	778		38 985,78	30,33	0,00	0,00	30,33
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	778		50225,43	39,08	50225,43	39,08	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	778		1637,05	1,27	1637,05	1,27	0,00
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	778		0,00	0,00	-36 077,00	-28,07	-28,07
SUMA				149,86		34,99	114,87
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							76,7%

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	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	474,19	1,423	0,00	0,000	1,423
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	465,00	88,350	0,00	0,000	88,350
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	101,77	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	135,79	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	38985,78	0,000		0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	50225,43	0,000	50225,43	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	1637,05	0,000	1637,05	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	36 077,00	0,000	0,000
SUMA			89,773		0,000	89,773
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						100,0%

Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

Załącznik - 1
Audyt energetyczny budynku

Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska ☐ 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27

Adres inwestycji: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: ul. Bujwida 51
50-345 Wrocław
powiat: Wrocław
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Zurawski

Numer opracowania:

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	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	7
5.	Ocena stanu technicznego budynku	10
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	Ciepła woda użytkowa	32
11.	System grzewczy	34
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	36
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	47
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	49
16.	Załączniki	51
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	52
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	59
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	64

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku		użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy
			1980
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	użyteczności publicznej ul. Bujwida nr 51 kod: 50-345 miejscowość: Wrocław tel. fax: PESEL		1.4 Adres budynku ul. Bujwida 51 kod: 50-345 miejscowość: Wrocław powiat: Wrocław 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
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 05-03-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	9448,36	9448,36
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1406,40	1406,40
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1254,80	1254,80
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	250	250
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie - kościół dolny i ogrzewanie powietrzne kościół górny	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,86	0,86
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.	Strop	0,983	0,983
2.	Dach_część wspólna	0,863	0,184
3.	GRUPA ściana zewnętrzna	1,221	0,187
4.	GRUPA dach	0,316	0,316
5.	GRUPA ściana w gruncie	2,349	0,366
6.	GRUPA podłoga na gruncie	0,814	0,814
7.	GRUPA stropodach 0,991	0,991	0,991
8.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,279	0,279	0,279
9.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,311	0,311	0,311
10.	GRUPA stolarka 1,900	1,900	1,900
11.	GRUPA stolarka 1,700	1,700	1,700
12.	GRUPA stolarka 3,000	3,000	0,900
13.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	0,900
14.	GRUPA stolarka 2,400	2,400	2,400
15.	GRUPA stolarka 4,700	3,865	1,300
16.	GRUPA stolarka 5,700	5,700	1,300
17.	GRUPA stolarka 4,700	4,700	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,76	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,86	0,93
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,87
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
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 [-]	0,96	0,88
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 okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	1611,39	1611,39
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,17	0,17
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	152,63	107,18
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	11,01	11,01
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	489,50	241,88
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	969,16	324,83
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	110,38	113,34
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1026,20	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	96,68	47,77
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	191,42	64,16
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	67,63	47,18
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	1594,25	5248,31
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	51,70	16,74
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	1514,27	5114,27
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	4,55	1,47
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	7,37
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]	674396,08	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	59,41
Planowane koszty całkowite [zł]	674396,08	Premia termomodernizacyjna [zł]	107903,37
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	58873,39		
¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ² Uo _{ze} [%] 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 WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Rzuty dokumentacji archiwalnej architektura, instalacje grzewcze.

3.2. Inne dokumenty

Wizja lokalna wykonana w lutym 2019 roku.

Faktury za energię , węgiel, olej opałowy.

3.3. Osoby udzielające informacji

Informacji udzielał ks. proboszcz Wojciech Matuła.

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

Wytyczne: wymiana źródeł ciepła, zmniejszenie zużycia i kosztów energii.

Ocieplenie ścian dachu oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

3.5. Data wizji lokalnej

05-03-2019

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

680000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja mieszana tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi. Ściany z cegły pełnej, ściany fundamentowe ceglano i żelbetowe.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1254,80 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	36,75 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	114,85 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1406,40 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1406,40 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	8963,24 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	117,60 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	367,52 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	9448,36 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	9448,36 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	250

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna:

Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z cegły pełnej 38 cm

Mur z cegły pełnej grubości 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z pustaków MAX 28,8

Mur z pustaka MAX grubości 28,8 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

ściana w gruncie

Ściana w gruncie ceglana.

Dach konstrukcji drewnianej + wełna mineralna 23cm

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 18cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną grubości 18cm. Dodatkowo pas docieplenia wełną mineralną 5 cm w celu likwidacji mostków termicznych na krokwiach. Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa.

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej + wełna mineralna.

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 18cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną grubości 18cm. Dodatkowo pas docieplenia wełną mineralną 5 cm w celu likwidacji mostków termicznych na krokwiach. Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa.

Stropodach w głównym kościele

Wykonany z płyty żelbetowej gr 2 cm ocieplonej wełną mineralną gr 5 cm.

4.2.3. Stolarka

Ślusarka, stoalrka:

Ślusarka na profilu jednoszybowa z płytami poliwęglanymi

Ślusarka jednoszybowa na profilu stalowym oraz z płytą poliwęglanową

Ślusarka na profilu stalowym z płytą poliwęglanową

Drzwi wejściowe nowe, drewniane

Ślusarka witrażowa na profilu stalowym z płytą poliwęglanową

Świełtik na profilach stalowych z podwójną szybą zbrojoną

Okna drewniane jednoszybowe wyeksploatowane

Drzwi zewnętrzne drewniane, wyeksploatowane.

Okno drewniane dwuszybowe wysksploatowane.

Okno PCV o $U=1,7$

Okno dachowe Velux

Okna drewniane dwuszybowe wyeksploatowane

Drzwi zewnętrzne drewniane, z poedyńczą szybą wyeksploatowane.

Okno nowe PCV o $U=1,7$

Okno dachowe jednoszybowe na profilu stalowym

4.2.4. Ściany wewnętrzne

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

ściana w gruncie

Ściana w gruncie żelbetowa.

ściana w gruncie

Ściana w gruncie ceglana.

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop z płyt kanałowych

Stropy wykonany z płyt kanałowych grubości 24 cm, izolowane styropianem gr. 2 cm, podłoga z płyt PCV na betonie.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.

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 węglowym oraz paliwo gazowe do ogrzewania kościoła przez nagrzewnicę powietrzną. Grzejniki stalowe typu favier, płytowe i żeliwne żeberkowe S-130 bez zaworów termostatycznych i podpionowych, rury instalacji c.o. stalowe nieizolowane.

Kościół górny oparty o palnik olejowe, ogrzewanie powietrzne.

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	0,76
----	-----------------------	------

2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,86
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Instalacja CWU z pojemnościowych ogrzewaczy wody rok prod. 2002

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

10 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

nie dotyczy

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna spełniająca swoje funkcje w stopniu wystarczającym, odprowadzenie powietrza przez czerpnie i nieszczelności okienne.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Budynek posiada przyłącze gazowe.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek posiada przyłącze elektryczne.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan konstrukcji dobry.

5.2. Elewacja

GRUPA ściana zewnętrzna

Ściany zewnętrzne z cegły obustronnie otynkowane nie spełniają aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacyjności termicznej. Wymagają ocieplenia.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,279

Ściany zewnętrzne z cegły otynkowane nie spełniają aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacyjności termicznej. Wymagają ocieplenia.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,311

W pomieszczeniach na strychu izolowane termicznie, nie spełnia wymagań WT2021.

5.3. Dach

GRUPA dach

Dach poddasza ocieplony, nie spełnia wymagań WT2021.

GRUPA stropodach 0,991

Stropodach izolowany supremą, nie spełnia wymagań prawnych w zakresie izolacyjności termicznej, wymaga ocieplenia.

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 1,900

Okna dachowe nie spełniają wymagań WT20121, jednak nie przewiduje się ich wymiany z przyczyn organizacyjnych.

GRUPA stolarka 1,700

Okna dachowe nie spełniają wymagań WT20121, jednak nie przewiduje się ich wymiany z przyczyn organizacyjnych.

GRUPA stolarka 3,000

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

GRUPA stolarka 2,600

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

GRUPA stolarka 2,400

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

GRUPA stolarka 4,700

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

GRUPA stolarka 5,700

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

GRUPA stolarka 4,700

Wymiana okien na nowe spełniające wymagania WT2021.

5.5. Ściany wewnętrzne

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

GRUPA ściana w gruncie

Ściana w gruncie charakteryzuje się niezadowalającą izolacyjnością termiczną, wymaga docieplenia.

5.7. Stropy

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie

Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności termicznej, z przyczyn organizacyjnych nie przewiduje się wykonania ocieplenia.

5.9. System grzewczy

Kościół dolny i część edukacyjna: System grzewczy w stanie technicznym złym. Grzejniki panelowe oraz żeliwne żebrowane z zaworami termostatycznymi liczącymi od 16 do 40 lat. Instalacje c.o. w części nieogrzewanej nieizolowane. Instalacja wymaga wymiany źródła oraz instalacji c.o.

Kościół górny ogrzewany zangrzewnicy olejowej ze względu na duże koszty ogrzewania i niezadowalającą sprawność należy rozważyć wymianę.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach wody. Urządzenia elektryczne wyeksploatowane o niezadowalającej izolacyjności termicznej zasobnika c.w.u.

5.11. System wentylacji

Wentylacja nie wymaga modernizacji.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa sprawna w dobrym stanie.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w dobrym stanie.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Drzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,991)
12. docieplenie - dach (GRUPA dach)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,311)
14. Ślusarka aluminiowa 0,9 (GRUPA stolarka 2,400)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,279)

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.	Nagrzewnica olejowa	olej opałowy	80,00	100,00	90,00	77,00	55,44
2.	Kocioł węglowy	węgiel kamienny	70,00	100,00	80,00	77,00	43,12
3.	Grzejniki elektryczne	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	88,00	87,12
	RAZEM (wartości średnioważone)		75,79	100,00	85,51	77,34	50,51

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Nagrzewnica olejowa	1,00	1,00
2.	Kocioł węglowy	1,00	1,00
3.	Grzejniki elektryczne	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.	Nagrzewnica olejowa	olej opałowy	84,32	896,41	0,00
2.	Kocioł węglowy	węgiel kamienny	44,23	3417,90	0,00
3.	Grzejniki elektryczne	energia elektryczna	166,67	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		67,63	1594,25	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Nagrzewnica olejowa

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBIZE 2018]
3.	Wartość opałowa	36764,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	810,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	3,10 zł/l

7.1.4.2. Kocioł węglowy

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	22,6100 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	1510,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	1000,00 zł/t

7.1.4.3. Grzejniki elektryczne

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Podgrzewacz pojemnościowy elektryczny	energia elektryczna	96,00	80,00	80,00	61,44
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	80,00	80,00	61,44

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz pojemnościowy elektryczny	energia elektryczna	166,67	1514,27	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		166,67	1514,27	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacz pojemnościowy elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
5.	Taryfa	C11
6.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh

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.	Dach_część wspólna	0,863	88,00	0,035	0,15	0,184	252,15	22189,20	44,66
2.	GRUPA ściana zewnętrzna	1,221	1531,00	0,031	0,14	0,187	212,79	325781,49	33,06
3.	GRUPA dach	0,316	65,00	0,035	0,25	0,097	267,52	17389,12	59,47
4.	GRUPA ściana w gruncie	2,349	260,00	0,039	0,09	0,366	254,00	66038,70	7,58
5.	GRUPA stropodach 0,991	0,991	578,00	0,035	0,13	0,212	247,97	143325,50	53,95
6.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,279	0,279	520,00	0,031	0,29	0,077	261,99	136234,80	257,01
7.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,311	0,311	21,00	0,035	0,27	0,091	333,33	6999,93	72,57

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Dach_część wspólna

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,863 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	80 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	10,12 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	1472,7
7.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej 0,035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	88,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	45,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	252,15 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]		0,14	0,15	0,16	0,17

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,000	4,286	4,571	4,857
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,159	5,159	5,444	5,730	6,016
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,863	0,194	0,184	0,175	0,166
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	8,78	1,97	1,87	1,78	1,69
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	631,23	141,79	134,34	127,65	121,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		489,44	496,88	503,58	509,65
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		248,46	252,15	255,84	259,53
10.	Nakłady [zł]		21864,48	22189,20	22513,92	22838,64
11.	SPBT [a]		44,67	44,66	44,71	44,81

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 22189,20 zł

SPBT: 44,66 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana ceglana 56 cm; Ściana ceglana 56 cm E-S; Ściana żelbetowa 30 cm; Ściana z cegły 56 cm 2; Ściana z cegły 56 cm 1; Ściana z cegły 56 cm atrium 3; Ściana z cegły 56 cm atrium 2; Ściana z cegły 56 cm atrium 1; ściana z cegły; ściana z cegły S-W; ściana z cegły 1 i 1/2; SC ZEWN Kościół dolny; SC_ZEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,221 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1295,12 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,79 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	1171,7
7.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 031 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1531,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	45,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	212,79 zł/m ²
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]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,819	5,012	5,335	5,658	5,980
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,221	0,200	0,187	0,177	0,167
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	160,13	26,16	24,58	23,17	21,92
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0424	0,0069	0,0065	0,0061	0,0058
7.	Koszty ciepła [zł]	11639,98	1901,49	1786,51	1684,65	1593,77
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9738,49	9853,47	9955,33	10046,21
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		210,33	212,79	215,25	217,71
10.	Nakłady [zł]		322015,23	325781,49	329547,75	333314,01
11.	SPBT [a]		33,07	33,06	33,10	33,18

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 325781,49 zł

SPBT: 33,06 a

Uwagi:

8.2.3. GRUPA dach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,316 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	59,50 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	65,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	270,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	35,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	267,52 zł/m ²
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]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,857	7,143	7,429	7,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,165	10,022	10,307	10,593	10,879
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,316	0,100	0,097	0,094	0,092
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,04	1,91	1,85	1,80	1,76
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	421,97	133,25	129,55	126,06	122,75
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		288,72	292,42	295,91	299,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		264,20	267,52	270,85	274,17
10.	Nakłady [zł]		17173,26	17389,12	17604,99	17820,86
11.	SPBT [a]		59,48	59,47	59,49	59,56

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 17389,12 zł

SPBT: 59,47 a

Uwagi:

8.2.4. GRUPA ściana w gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana w gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,349 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	289,40 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	14,92 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2563,4
7.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm XPS/TOP 30; 14-16 cm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	260,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	110,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	25,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,09 m	254,00 zł/m ²

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]		0,08	0,09	0,10	0,11
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,051	2,308	2,564	2,821
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,426	2,477	2,733	2,990	3,246
4.	Współczynnik U [W/m²K]	2,349	0,404	0,366	0,334	0,308
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	150,57	25,88	23,45	21,44	19,74
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0069	0,0012	0,0011	0,0010	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	10315,17	1772,76	1606,46	1468,69	1352,68
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8542,41	8708,71	8846,48	8962,49
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		249,69	254,00	258,30	262,60
10.	Nakłady [zł]		64919,40	66038,70	67158,00	68277,30
11.	SPBT [a]		7,60	7,58	7,59	7,62

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,09 m

Nakłady: 66038,70 zł

SPBT: 7,58 a

Uwagi:

8.2.5. GRUPA stropodach 0,991

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach kościół główny;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,991 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	541,48 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	992,4
7.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej 0,035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	578,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	247,97 zł/m ²
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]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,429	3,714	4,000	4,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,009	4,438	4,723	5,009	5,295
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,991	0,225	0,212	0,200	0,189
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	46,01	10,46	9,83	9,27	8,77
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0140	0,0032	0,0030	0,0028	0,0027
7.	Koszty ciepła [zł]	3378,59	768,26	721,79	680,62	643,89
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2610,33	2656,81	2697,98	2734,70
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		244,03	247,97	251,90	255,84
10.	Nakłady [zł]		141050,50	143325,50	145600,51	147875,52
11.	SPBT [a]		54,04	53,95	53,97	54,07

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 143325,50 zł

SPBT: 53,95 a

Uwagi:

Pokrycie dachu wyeksploatowane wymaga przy ociepleniu wełną mineralną ułożenia nowego pokrycia dachu.

8.2.6. GRUPA ściana zewnętrzna 0,279

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana zew. ocieplona; Ściana zew. na balkonie; Ściana zew. ocieplona N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,279 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	393,40 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,29 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	1057,1
7.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 031 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	520,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	45,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,29 m	261,99 zł/m ²
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]		0,28	0,29	0,30	0,31
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		9,032	9,355	9,677	10,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,584	12,616	12,939	13,262	13,584
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,279	0,079	0,077	0,075	0,074
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,02	2,85	2,78	2,71	2,65
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0029	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	733,18	208,29	203,10	198,16	193,45
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		524,89	530,08	535,02	539,73
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		259,53	261,99	264,45	266,91
10.	Nakłady [zł]		134955,60	136234,80	137514,00	138793,20
11.	SPBT [a]		257,11	257,01	257,03	257,15

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,29 m

Nakłady: 136234,80 zł

SPBT: 257,01 a

Uwagi:

8.2.7. GRUPA ściana zewnętrzna 0,311

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana szkielet;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,311 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	19,58 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Oплата stała	1594,25 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	67,63 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	21,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²

3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	70,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,27 m	333,33 zł/m ²
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]		0,26	0,27	0,28	0,29
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		7,429	7,714	8,000	8,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,215	10,644	10,930	11,215	11,501
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,311	0,094	0,091	0,089	0,087
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,96	0,59	0,58	0,56	0,55
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	136,66	41,28	40,20	39,18	38,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		95,38	96,46	97,48	98,45
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		329,64	333,33	337,02	340,71
10.	Nakłady [zł]		6922,44	6999,93	7077,42	7154,91
11.	SPBT [a]		72,58	72,57	72,60	72,67

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,27 m

Nakłady: 6999,93 zł

SPBT: 72,57 a

Uwagi:

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 stolarka 3,000	3,000	7,45	0,900	10079,85	15,97
2.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	3,88	0,900	5249,64	9,58
3.	GRUPA stolarka 2,400	2,400	217,55	0,900	548552,32	164,45
4.	GRUPA stolarka 4,700	3,865	12,29	1,300	30233,40	23,65
5.	GRUPA stolarka 5,700	5,700	0,56	1,300	1446,48	4,31
6.	GRUPA stolarka 4,700	4,700	24,84	0,900	30553,20	33,17

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 3,000

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okna 3,0; Okna kościół dolny;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,000 W/m²K
2.	Powierzchnia	7,45 m²
3.	Strumień Vnom	150,64 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,000	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	7,18	2,15	1,91		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,42	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	23,70	19,75	19,75		

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	7,59	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	30,88	21,90	21,66		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,85	0,25	0,23		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,63	1,95	1,95		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,90	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,48	2,20	2,17		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		10079,85	10996,20		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		10079,85	10996,20		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2154,78	1523,48	1506,76		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		631,30	648,02		
25.	SPBT [a]		15,97	16,97		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 10079,85 zł

SPBT: 15,97 a

Sposób realizacji:

Okna do wymiany na nowe PCV o $U=0,9$ W/m²K

Uwagi:

9.2.2. GRUPA stolarka 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OK kościół dolny;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	3,88 m ²
3.	Strumień V _{nom}	256,13 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	17,94 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3249,8
12.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ				
14.	Abonament	0,00 zł/mc				
Porównanie ulepszeń						
Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	0,900	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,83	0,98	0,98		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,19	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	35,24	29,37	29,37		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,02	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	38,07	30,35	30,35		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,36	0,13	0,13		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	4,23	3,13	3,13		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,39	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	4,59	3,26	3,26		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5249,64	5726,88		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		5249,64	5726,88		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2662,57	2114,61	2114,61		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		547,95	547,95		
25.	SPBT [a]		9,58	10,45		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 5249,64 zł

SPBT: 9,58 a

Sposób realizacji:

Okna nowe PCV o U=0,9 W/m²K.

Uwagi:

9.2.3. GRUPA stolarka 2,400

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Świelić kościoła głównego; Witraż na balkonie; Drzwi wejściowe; Witraż; Witraż 2; O2; O1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,400 W/m ² K
2.	Powierzchnia	217,55 m ²
3.	Strumień V _{nom}	633,80 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	992,4
12.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ślusarka aluminiowa 0,9	Ślusarka aluminiowa 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,400	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,40	0,40		
5.	Współczynnik cm	1,35	0,60	0,60		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	44,77	16,79	14,92		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	2,16	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	26,63	8,88	8,88		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	46,93	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	71,40	25,66	23,80		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	13,58	5,09	4,53		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,65	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,56	3,36	3,36		

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	14,23	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	21,14	8,45	7,89		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		548552,32	602069,62		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		548552,32	602069,62		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5232,98	1897,38	1760,40		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3335,60	3472,57		
25.	SPBT [a]		164,45	173,38		

Wybrane ulepszenie: 1 - Ślusarka aluminiowa 0,9

Nakłady: 548552,32 zł

SPBT: 164,45 a

Sposób realizacji:

Montaż fasady przeszklonej o $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uwagi:

9.2.4. GRUPA stolarka 4,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi; Drzw kościół dolny;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,865 W/m ² K
2.	Powierzchnia	12,29 m ²
3.	Strumień V _{nom}	532,26 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	15,86 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	2776,3
12.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ddrzwi 1,1	Ddrzwi 1,3		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,865	1,100	1,300		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		

5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	11,40	3,24	3,83		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,51	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	62,56	52,13	52,13		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	11,91	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	73,96	55,38	55,97		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,61	0,46	0,54		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,07	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	8,27	6,13	6,13		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,68	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,88	6,59	6,67		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		31745,07	30233,40		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		31745,07	30233,40		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5190,69	3871,12	3912,59		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1319,57	1278,10		
25.	SPBT [a]		24,06	23,65		

Wybrane ulepszenie: 2 - Ddrzwi 1,3

Nakłady: 30233,40 zł

SPBT: 23,65 a

Sposób realizacji:

Stolarka nowa o $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uwagi:

9.2.5. GRUPA stolarka 5,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno dachowe;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	0,56 m ²
3.	Strumień V _{nom}	150,64 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}

5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okno 1,1	Okno 1,13		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,700	1,100	1,300		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,02	0,20	0,23		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,02	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	23,70	19,75	19,75		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,05	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	24,73	19,95	19,98		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,12	0,02	0,03		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,63	1,95	1,95		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,12	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,75	1,97	1,97		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1584,24	1446,48		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		1584,24	1446,48		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1724,82	1386,82	1389,34		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		338,00	335,48		

25.	SPBT [a]		4,69	4,31		
-----	----------	--	------	------	--	--

Wybrane ulepszenie: 2 - Okno 1,13

Nakłady: 1446,48 zł

SPBT: 4,31 a

Sposób realizacji:

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

Uwagi:

9.2.6. GRUPA stolarka 4,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okna kościół dolny;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	24,84 m ²
3.	Strumień V _{nom}	290,66 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	992,4
12.	Opłata stała	1594,25 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	67,63 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,700	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,30	0,85	1,20		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,35		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	10,01	1,92	1,70		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,37	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	13,23	8,65	12,21		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	10,38	-	-		

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	23,24	10,57	13,92		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,04	0,58	0,52		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,11	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	3,47	2,57	3,47		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,15	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,50	3,15	3,99		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		30553,20	36663,84		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		30553,20	36663,84		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1696,14	774,92	1017,37		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		921,23	678,78		
25.	SPBT [a]		33,17	54,01		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 30553,20 zł

SPBT: 33,17 a

Sposób realizacji:

Okna PCV o $U=0,9$ W/m²K.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	22194,22 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u. - Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatacja c.w.u.**

Warianty obejmuje wykorzystanie kotła gazowego na przygotowanie c.w.u. i magazynowanie w zasobniku c.w.u.

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	67,82	11,0	96,0	80,0	80,0	61,4
1.	Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatacja c.w.u.	67,82	11,01	88,0	85,0	80,0	59,8

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	1514,27	166,67	0,00
1.	Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatacja c.w.u.	5114,27	47,18	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatacja c.w.u.**

10.4.1.1. Kocioł gazowy kondens.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W5-W8
6.	Taryfa	W5
7.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,40 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,05 (zł/(m ³ /h))/h

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatacja c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	kocioł na c.w.u.	11,01	kW	350,00	3853,50	23	4739,80
2.	Zasobnik na c.w.u. 300 l	1,00	kpl.	3000,00	3000,00	23	3690,00
3.	instalacja c.w.u.	1,00	kpl.	3500,00	3500,00	23	4305,00
4.	robocizna	1,00	kpl.	4500,00	4500,00	23	5535,00

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.	Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatałacja c.w.u.	9619,88	12574,34	18269,80	1,45

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatałacja c.w.u.****Nakłady: 18269,80 zł****SPBT: 1,45 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	489,50 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	152,6 kW
3.	Koszty ciepła	68463,87 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.

Przewiduje się, że obiekt zasilany będzie z dwóch źródeł ciepła. Kocioł górny za pomocą nagrzewnicy powietrznej opartej o palnik gazowy, ogrzewanie niskotemperaturowe. Kocioł dolny oraz część edukacyjna zasilana będzie z kotłowni gazowej kondensacyjnej wyposażonej w autoamtykę pogodową, grzejniki z zaworami termostatycznymi.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	75,79	100,00	85,51	77,34	50,51
1.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.	92,82	100,00	92,73	86,82	74,67

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.	1,00	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: Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Nagrzewnica gazowe	91,00	100,00	95,00	85,00	73,48
2.	Kocioł gazowy kondensacyjny	95,00	100,00	90,00	89,00	76,10
	Razem (wartości średnioważone)	92,82	100,00	92,73	86,82	74,67

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Nagrzewnica gazowe	1,00	1,00
2.	Kocioł gazowy kondensacyjny	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	1594,25	67,63	0,00
3.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.	4757,47	47,18	7,37

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.6.1. Ulepszenie: Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.****11.6.1.1. Nagrzewniaca gazowe**

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	710,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5
8.	Abonament	7,37 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,40 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,05 (zł/(m ³ /h))/h

11.6.1.2. Kocioł gazowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	810,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5
8.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,40 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,05 (zł/(m ³ /h))/h

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Nagrzewniaca gazowe	4415,65	47,18	7,37
2.	Kocioł gazowy kondensacyjny	5470,87	47,18	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	4757,47	47,18	7,37

11.7. Kosztorysy**11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Palnik gazowy	103,19	kW	250,00	25797,50	23	31730,92
2.	Automatyka sterująca	1,00	kpl	3500,00	3500,00	23	4305,00
3.	Instalacja gazowa	1,00	kpl	22000,00	22000,00	23	27060,00
4.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	44,38	kW	980,00	43492,40	23	53495,65
5.	Instalacja c.o.	44,38	kW	695,00	30844,10	23	37938,24

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.	39733,26	28730,61	154529,82	5,38

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.****Nakłady: 154529,82 zł****SPBT: 5,38 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.	system grzewczy	154529,82	5,38
2.	Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u.	ciepła woda użytkowa	18269,80	1,45
3.	Okno 1,13	GRUPA stolarka 5,700	1446,48	4,31
4.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie	66038,70	7,58
5.	Okna 0,9	GRUPA stolarka 2,600	5249,64	9,58
6.	Okna 0,9	GRUPA stolarka 3,000	10079,85	15,97
7.	Ddrzwi 1,3	GRUPA stolarka 4,700	30233,40	23,65
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	325781,49	33,06
9.	Okna 0,9	GRUPA stolarka 4,700	30553,20	33,17
10.	docieplenie - dach	Dach_część wspólna	22189,20	44,66
11.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,991	143325,50	53,95
12.	docieplenie - dach	GRUPA dach	17389,12	59,47
13.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,311	6999,93	72,57
14.	Ślusarka aluminiowa 0,9	GRUPA stolarka 2,400	548552,32	164,45
15.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,279	136234,80	257,01

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1516873,27 zł****Nakłady łącznie: 1516873,27 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,991)
12. docieplenie - dach (GRUPA dach)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,311)
14. Ślusarka aluminiowa 0,9 (GRUPA stolarka 2,400)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,279)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	75,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,75 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	91,56 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	87,75 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5679,26 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	85,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,991)
12. docieplenie - dach (GRUPA dach)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,311)
14. Ślusarka aluminiowa 0,9 (GRUPA stolarka 2,400)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	75,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,56 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	91,80 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	87,56 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5629,09 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	87,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Drzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,991)
12. docieplenie - dach (GRUPA dach)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,311)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	74,63 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,76 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,80 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,76 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5448,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	95,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,991)
12. docieplenie - dach (GRUPA dach)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	74,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,77 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,79 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,77 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5445,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	95,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)

5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,991)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	74,66 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,80 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,75 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,80 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5436,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	96,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)
10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	74,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,50 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	93,12 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,50 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5248,31 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	107,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	74,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,61 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,98 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,61 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5217,17 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	109,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	74,60 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,71 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,86 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,71 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5181,63 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	111,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)
7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	74,51 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,57 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	93,04 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,57 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4784,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	149,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)

2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)
6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	74,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,60 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	93,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,60 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4775,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	150,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)
5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	74,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,61 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,98 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,61 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4771,19 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	150,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.12. Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	74,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,62 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,97 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,62 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4769,31 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	151,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	74,66 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,80 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,75 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,80 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4758,18 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	152,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.14. Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Kocioł gazowy na c.w.u. + instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	74,66 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,80 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,74 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,80 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4757,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5114,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	47,18 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	152,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.15. Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	74,67 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,82 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,73 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	86,82 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	7,37 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4757,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1514,27 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	152,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

13.16. 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	489,50	152,6	1,00	51	67,82	11,0	61
Wariant 1	111,17	85,0	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 2	137,83	87,1	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 3	199,13	95,6	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 4	200,02	95,7	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 5	202,73	96,2	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 6	241,88	107,2	1,00	74	67,82	11,0	60
Wariant 7	253,34	109,2	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 8	263,96	111,7	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 9	421,57	149,2	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 10	427,55	150,2	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 11	429,88	150,8	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 12	431,59	151,1	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 13	467,59	152,5	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 14	468,01	152,6	1,00	75	67,82	11,0	60
Wariant 15	489,50	152,6	1,00	75	67,82	11,0	61

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

13.17. 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	557,32	68463,87	22194,22	90658,09	-	-
Wariant 1	178,99	12846,67	9619,88	22466,55	68191,54	1526897,77
Wariant 2	205,65	14622,90	9619,88	24242,77	66415,32	1390662,97
Wariant 3	266,95	18925,41	9619,88	28545,29	62112,80	842110,64
Wariant 4	267,84	18987,64	9619,88	28607,52	62050,57	835110,71
Wariant 5	270,55	19177,16	9619,88	28797,04	61861,06	817721,59
Wariant 6	309,70	22164,82	9619,88	31784,70	58873,39	674396,08
Wariant 7	321,16	22964,32	9619,88	32584,20	58073,90	652206,88
Wariant 8	331,78	23729,04	9619,88	33348,92	57309,17	621653,68
Wariant 9	489,39	35350,83	9619,88	44970,71	45687,39	295872,20
Wariant 10	495,37	35766,74	9619,88	45386,62	45271,47	265638,80
Wariant 11	497,70	35936,73	9619,88	45556,61	45101,48	255558,94
Wariant 12	499,41	36053,27	9619,88	45673,15	44984,94	250309,30
Wariant 13	535,41	38348,18	9619,88	47968,06	42690,03	184270,60
Wariant 14	535,83	38378,42	9619,88	47998,29	42659,80	182824,12
Wariant 15	557,32	39733,26	22194,22	61927,48	28730,61	164554,32

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Ślusarka aluminiowa 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna	1526897,77	68191,54	75,82%	0,00 1526897,77	0,00% 100,00%	305379,55	244303,64	136383,09
2.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Ślusarka aluminiowa 0,9	1390662,97	66415,32	72,51%	0,00 1390662,97	0,00% 100,00%	278132,59	222506,08	132830,64
3.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna	842110,64	62112,80	64,79%	0,00 842110,64	0,00% 100,00%	168422,13	134737,70	124225,60
4.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach	835110,71	62050,57	64,68%	0,00 835110,71	0,00% 100,00%	167022,14	133617,71	124101,15
5.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach	817721,59	61861,06	64,35%	0,00 817721,59	0,00% 100,00%	163544,32	130835,45	123722,11
6.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - dach	674396,08	58873,39	59,41%	0,00 674396,08	0,00% 100,00%	134879,22	107903,37	117746,79
7.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9	652206,88	58073,90	58,02%	0,00 652206,88	0,00% 100,00%	130441,38	104353,10	116147,79

8.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna	621653,68	57309,17	56,72%	0,00 621653,68	0,00% 100,00%	124330,74	99464,59	114618,34
9.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9 , Ddrzwi 1,3	295872,20	45687,39	37,09%	0,00 295872,20	0,00% 100,00%	59174,44	47339,55	91374,77
10.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, Okna 0,9	265638,80	45271,47	36,36%	0,00 265638,80	0,00% 100,00%	53127,76	42502,21	90542,95
11.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9	255558,94	45101,48	36,08%	0,00 255558,94	0,00% 100,00%	51111,79	40889,43	90202,97
12.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13, docieplenie - ściana w gruncie	250309,30	44984,94	35,87%	0,00 250309,30	0,00% 100,00%	50061,86	40049,49	89969,88
13.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u., Okno 1,13	184270,60	42690,03	31,49%	0,00 184270,60	0,00% 100,00%	36854,12	29483,30	85380,07
14.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o., Kocioł gazowy na c.w.u.+ isnatalacja c.w.u.	182824,12	42659,80	31,44%	0,00 182824,12	0,00% 100,00%	36564,82	29251,86	85319,60
15.	Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o.	164554,32	28730,61	29,05%	0,00 164554,32	0,00% 100,00%	32910,86	26328,69	57461,23

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 6

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 6

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Kotłownia gazowa + wymiana instalacji c.o. (system grzewczy)

Przewiduje się, że obiekt zasilany będzie z dwóch źródeł ciepła. Kościół górny za pomocą nagrzewnicy powietrznej opartej o palnik gazowy, ogrzewanie niskotemperaturowe. Kościół dolny oraz część edukacyjna zasilana będzie z kotłowni gazowej kondensacyjnej wyposażonej w autoamtykę pogodową, grzejniki z zaworami termostatycznymi.

Nakłady: 154529,82 zł

15.2.2. Kocioł gazowy na c.w.u.+ instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Warianty obejmuje wykorzystanie kotła gazowego na przygotowanie c.w.u. i magazynowanie w zasobniku c.w.u.

Nakłady: 18269,80 zł

15.2.3. Okno 1,13 (GRUPA stolarka 5,700)

Stolarka okienna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, wyeksploatowana technicznie, wymaga wymiany.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,56 / 0,00 m²

Nakłady: 1446,48 zł

15.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 260,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP 30; 14-16 cm - grubość: 0,09 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,366 W/(m²K)

Nakłady: 66038,70 zł

15.2.5. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 2,600)

Okna nowe PCV o U=0,9 W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3,88 / 0,00 m²

Nakłady: 5249,64 zł

15.2.6. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 3,000)

Okna do wymiany na nowe PCV o U=0,9 W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,45 / 0,00 m²

Nakłady: 10079,85 zł

15.2.7. Ddrzwi 1,3 (GRUPA stolarka 4,700)

Stolarka nowa o U=1,3 W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 12,29 / 0,00 m²

Nakłady: 30233,40 zł

15.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 1531,00 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 031 FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,187 W/(m²K)

Nakłady: 325781,49 zł

15.2.9. Okna 0,9 (GRUPA stolarka 4,700)

Okna PCV o U=0,9 W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 24,84 / 0,00 m²

Nakłady: 30553,20 zł

15.2.10. docieplenie - dach (Dach_część wspólna)

Powierzchnia docieplenia: 88,00 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej 0,035 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,184 W/(m²K)

Nakłady: 22189,20 zł

15.2.11. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	5227,50
2.	PFU	3813,00
3.	Opinia ornitologiczna	615,00
4.	Harmonogram rzeczowo-finansowy	369,00
	Razem	10024,50

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 59,41%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	674396,08 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	674396,08 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	107903,37 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	11,46 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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Ściana ceglana 56 cm; Ściana ceglana 56 cm E-S; Ściana żelbetowa 30 cm; Ściana z cegły 56 cm 2; Ściana z cegły 56 cm 1; Ściana z cegły 56 cm atrium 3; Ściana z cegły 56 cm atrium 2; Ściana z cegły 56 cm atrium 1;

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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

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

ściana z cegły; ściana z cegły S-W; ściana z cegły 1 i 1/2;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. 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	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,428 W/(m ² *K)
2.	U	1,428 W/(m ² *K)

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

Ściana zew. ocieplona; Ściana zew. ocieplona N; Ściana zew. na balkonie;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. 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.	Pustak ścienny K065-2W 188*288*220	0,33	0,29	0,879
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian EPS 70-040 FASADA	0,04	0,10	2,500

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,279 W/(m ² *K)
2.	U	0,279 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

Stropodach kościoła główny;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,01	0,043
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,3	0,160
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,06	0,429
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,7	0,160
5.	Płyty korytkowe	1,7	0,06	0,035
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,991 W/(m ² *K)
2.	U	0,991 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop między kościołami;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. 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.	Żelbet	1,7	0,2	0,118
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,042	1,000
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,57	0,03	0,019
7.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,709 W/(m ² *K)
2.	U	0,709 W/(m ² *K)

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

Posadzka kościół dolny; Podłoga na gruncie;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,05	0,069
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,15	0,150
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,814 W/(m ² *K)
2.	U	0,234 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

Ściana w gruncie;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,3	0,176

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,886 W/(m ² *K)
2.	U	0,709 W/(m ² *K)

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

SC ZEWN Kościół dolny;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,428 W/(m ² *K)
2.	U	1,428 W/(m ² *K)

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

Strop;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,2	0,118
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
4.	Lastriko	0,72	0,03	0,042

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,983 W/(m²*K)
2.	U	0,983 W/(m²*K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

Ściana w gruncie; SC_ZEWN_1;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,52	0,675
2.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,150 W/(m²*K)
2.	U	0,468 W/(m²*K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

Dach;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,035	0,180
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,14	2,602
5.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,022	-
6.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,055	0,001

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,316 W/(m²*K)
2.	U	0,316 W/(m²*K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

ściana szkielet;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. 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. poziomy	-	0,035	0,180
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,14	2,602
5.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,022	-
6.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,055	0,001

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,311 W/(m ² *K)
2.	U	0,311 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

Dach_część wspólna;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,4	0,160
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,022	0,073
6.	Blacha stalowa	58	0,005	0,000

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,863 W/(m ² *K)
2.	U	0,863 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek o nieregularnej bryle mieszczący kościół górny, dolny, pomieszczeniach pracy edukacyjno-formacyjnej. Obiekt nie spełniający wymagań prawnych określonych w Warunkach Technicznych z 2017. Ściany nośne budowa: tynk 1-2 cm, cegła ceramiczna - 38 cm, otynkowane tynkiem 2-3 cm oraz żelbetowe gr 30 cm. Dach kościoła żelbetowy nieizolowany. Podłoga na gruncie nieizolowana. Stolarka okienna drewniana jednoszybowo o $U = 5,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, dwuszybowe o $U = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz PCV $U=1,7\text{W/m}^2\text{K}$ i drzwiowa o $U_w=3,4$ oraz $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	A [m^2]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,270*	716,10	193,50	0,00	193,50	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,714*	289,40	206,56	0,00	206,56	0,91*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,806*	3474,58	2800,71	15,75	2816,46	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	gc	A [m^2]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
2	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
3	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
4	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
5	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
6	2,600	0,70	3,88	10,09	2,30	12,39
7	3,000	0,85	7,45	22,35	2,01	24,36
8	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
9	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
10	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
11	5,700	0,85	0,56	3,19	1,62	4,81
RAZEM	2,604*	0,22*	298,04	776,18	165,68	941,85

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	499,02
Kościół dolny	naturalna	977,59	304,54
RAZEM	naturalna	1611,39	803,56

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	29,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	135973 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20761 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	43304 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	110186 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27910 kWh/rok
Straty ciepła razem	138097 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	269210 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	311941 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,51
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,16

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	49,44
RAZEM	152,63

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18839 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	30662 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	91987 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,61
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenia oparte na oprawach świetlówkowych i ledowych źródeł światła.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,68	-	13,40	-	-	110,08
Udział [%]	87,83	-	12,17	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	191,42	-	21,80	1,16	7,26	221,65
Udział [%]	86,36	-	9,84	0,53	3,28	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	221,80	-	65,41	3,49	21,79	312,48
Udział [%]	70,98	-	20,93	1,12	6,97	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 312,48 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	91,84	-	0,00	0,00	0,00	91,84
olej opałowy (w = 1,1)	93,66	-	0,00	0,00	0,00	93,66
energia elektryczna (w = 3,0)	5,92	-	21,80	1,16	7,26	36,14

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	312,48 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,096	59,50	5,71	0,00	5,71	0,99*
dach	0,184	80,00	14,72	0,00	14,72	0,98*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,212	541,48	114,79	0,00	114,79	0,98*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,077	393,40	30,29	0,00	30,29	0,99*
ściana zewnętrzna	0,090	19,58	1,76	0,00	1,76	0,99*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
RAZEM	0,215*	3474,58	746,21	15,75	761,96	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	217,55	195,80	113,44	309,24
2	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
3	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
4	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
5	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
6	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
RAZEM	1,004*	0,49*	298,04	299,22	147,12	446,34

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	283,67
Kościół dolny	naturalna	977,59	204,95
RAZEM	naturalna	1611,39	488,62

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	30880 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	96,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	49842 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	72385 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	40066 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17781 kWh/rok
Straty ciepła razem	57847 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	41021 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	45123 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	52,81
Kościół dolny	32,16
RAZEM	84,97

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	21,96	-	13,40	-	-	35,35
Udział [%]	62,11	-	37,89	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	29,17	-	22,38	1,16	7,26	59,98
Udział [%]	48,63	-	37,32	1,94	12,11	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	32,08	-	24,62	3,49	21,79	81,98
Udział [%]	39,13	-	30,03	4,26	26,57	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 81,98 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	29,17	-	22,38	0,00	0,00	51,55
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	81,98 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,096	59,50	5,71	0,00	5,71	0,99*
dach	0,184	80,00	14,72	0,00	14,72	0,98*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,212	541,48	114,79	0,00	114,79	0,98*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,090	19,58	1,76	0,00	1,76	0,99*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
RAZEM	0,238*	3474,58	825,67	15,75	841,42	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	217,55	195,80	113,44	309,24
2	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
3	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
4	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
5	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
6	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
RAZEM	1,004*	0,49*	298,04	299,22	147,12	446,34

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	38287 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	84,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	49842 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	72385 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	41818 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	64664 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	50944 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	56038 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	54,76
Kościół dolny	32,31
RAZEM	87,07

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	27,22	-	13,40	-	-	40,62
Udział [%]	67,02	-	32,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	36,22	-	22,38	1,16	7,26	67,03
Udział [%]	54,04	-	33,39	1,74	10,83	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	39,85	-	24,62	3,49	21,79	89,75
Udział [%]	44,40	-	27,44	3,89	24,27	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 89,75 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	36,22	-	22,38	0,00	0,00	58,61
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	89,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,096	59,50	5,71	0,00	5,71	0,99*
dach	0,184	80,00	14,72	0,00	14,72	0,98*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,212	541,48	114,79	0,00	114,79	0,98*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,090	19,58	1,76	0,00	1,76	0,99*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
RAZEM	0,238*	3474,58	825,67	15,75	841,42	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
2	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	2,64	25,68
7	2,400	0,10	164,45	394,68	66,46	461,14
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
RAZEM	2,099*	0,23*	298,04	625,55	147,12	772,67

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34

Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	55314 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	22266 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	44809 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	47760 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	70606 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	74116 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	81527 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	63,24
Kościół dolny	32,31
RAZEM	95,55

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	39,33	-	13,40	-	-	52,73
Udział [%]	74,59	-	25,41	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,70	-	22,38	1,16	7,26	83,51
Udział [%]	63,11	-	26,81	1,39	8,70	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,97	-	24,62	3,49	21,79	107,87
Udział [%]	53,74	-	22,83	3,24	20,20	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 107,87 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	52,70	-	22,38	0,00	0,00	75,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	107,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,096	59,50	5,71	0,00	5,71	0,99*
dach	0,184	80,00	14,72	0,00	14,72	0,98*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,212	541,48	114,79	0,00	114,79	0,98*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
RAZEM	0,239*	3474,58	830,00	15,75	845,75	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
2	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	2,64	25,68
7	2,400	0,10	164,45	394,68	66,46	461,14
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
RAZEM	2,099*	0,23*	298,04	625,55	147,12	772,67

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34

Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	55561 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,11 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	22266 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	44809 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	48028 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	70874 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	74440 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	81884 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	63,24
Kościół dolny	32,47
RAZEM	95,72

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	39,51	-	13,40	-	-	52,90
Udział [%]	74,68	-	25,32	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,93	-	22,38	1,16	7,26	83,74
Udział [%]	63,21	-	26,73	1,39	8,67	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	58,22	-	24,62	3,49	21,79	108,12
Udział [%]	53,85	-	22,77	3,23	20,15	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 108,12 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	52,93	-	22,38	0,00	0,00	75,31
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	108,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,184	80,00	14,72	0,00	14,72	0,98*
dach	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,212	541,48	114,79	0,00	114,79	0,98*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
RAZEM	0,243*	3474,58	843,09	15,75	858,84	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
2	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	2,64	25,68
7	2,400	0,10	164,45	394,68	66,46	461,14
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
RAZEM	2,099*	0,23*	298,04	625,55	147,12	772,67

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34

Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	56314 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	71,69 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	22266 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	44809 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	48841 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	71687 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	75430 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	82973 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	63,24
Kościół dolny	32,97
RAZEM	96,21

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	40,04	-	13,40	-	-	53,44
Udział [%]	74,93	-	25,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	53,63	-	22,38	1,16	7,26	84,44
Udział [%]	63,51	-	26,51	1,38	8,60	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	59,00	-	24,62	3,49	21,79	108,90
Udział [%]	54,18	-	22,61	3,21	20,01	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 108,90 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	53,63	-	22,38	0,00	0,00	76,02
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	108,90 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,184	80,00	14,72	0,00	14,72	0,98*
dach	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
RAZEM	0,364*	3474,58	1264,90	15,75	1280,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
2	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	2,64	25,68
7	2,400	0,10	164,45	394,68	66,46	461,14
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
RAZEM	2,099*	0,23*	298,04	625,55	147,12	772,67

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34

Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	67189 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	60,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	22266 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	44809 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	56521 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	79367 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	90229 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	99252 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	74,21
Kościół dolny	32,97
RAZEM	107,18

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	47,77	-	13,40	-	-	61,17
Udział [%]	78,10	-	21,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	64,16	-	22,38	1,16	7,26	94,97
Udział [%]	67,56	-	23,57	1,23	7,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,57	-	24,62	3,49	21,79	120,47
Udział [%]	58,58	-	20,44	2,90	18,08	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 120,47 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	64,16	-	22,38	0,00	0,00	86,54
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	120,47 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
RAZEM	0,380*	3474,58	1319,22	15,75	1334,97	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	36,17	32,55	14,46	47,01
2	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	2,64	25,68
7	2,400	0,10	164,45	394,68	66,46	461,14
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
RAZEM	2,099*	0,23*	298,04	625,55	147,12	772,67

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34

Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	18,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	70372 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	59,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	22266 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	44809 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	59892 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	82738 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	94411 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	103852 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	74,21
Kościół dolny	35,03
RAZEM	109,24

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	50,04	-	13,40	-	-	63,43
Udział [%]	78,88	-	21,12	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	67,13	-	22,38	1,16	7,26	97,94
Udział [%]	68,54	-	22,86	1,19	7,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	73,84	-	24,62	3,49	21,79	123,74
Udział [%]	59,67	-	19,90	2,82	17,61	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 123,74 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	67,13	-	22,38	0,00	0,00	89,51
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	123,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,186	966,36	179,74	13,50	193,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	328,76	63,12	2,25	65,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
RAZEM	0,380*	3474,58	1319,22	15,75	1334,97	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	11,33	10,20	4,31	14,50
2	1,300	0,00	12,29	15,98	3,02	19,00
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	2,64	25,68
7	2,400	0,10	164,45	394,68	66,46	461,14
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
9	4,700	0,30	24,84	116,75	10,15	126,90
RAZEM	2,416*	0,20*	298,04	719,94	147,12	867,06

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	73322 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	57,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	19682 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	42225 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61611 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	84457 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	98289 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	108118 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	74,21
Kościół dolny	37,49
RAZEM	111,70

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,13	-	13,40	-	-	65,53
Udział [%]	79,56	-	20,44	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,89	-	22,38	1,16	7,26	100,70
Udział [%]	69,40	-	22,23	1,16	7,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	76,88	-	24,62	3,49	21,79	126,78
Udział [%]	60,64	-	19,42	2,75	17,18	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 126,78 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	69,89	-	22,38	0,00	0,00	92,27
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	126,78 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,765*	3474,58	2658,07	15,75	2673,82	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	11,33	10,20	4,31	14,50
2	1,300	0,00	12,29	15,98	2,52	18,50
3	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
4	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
5	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
6	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
7	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
8	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
9	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
RAZEM	2,416*	0,20*	298,04	719,94	165,68	885,62

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	117103 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	19682 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	42225 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	96846 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	119692 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	157172 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	172889 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	46,01
RAZEM	149,20

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60

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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	83,26	-	13,40	-	-	96,66
Udział [%]	86,14	-	13,86	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	111,75	-	22,38	1,16	7,26	142,57
Udział [%]	78,39	-	15,70	0,82	5,09	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	122,93	-	24,62	3,49	21,79	172,83
Udział [%]	71,13	-	14,25	2,02	12,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 172,83 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	111,75	-	22,38	0,00	0,00	134,14
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	172,83 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

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	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,765*	3474,58	2658,07	15,75	2673,82	0,90*

* 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	0,900	0,60	11,33	10,20	4,31	14,50
2	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
3	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
4	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
5	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
6	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
7	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
8	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
9	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
10	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
RAZEM	2,521*	0,21*	298,04	751,47	165,68	917,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	118764 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20085 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	42628 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	98803 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	121649 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	159354 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	175289 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _H ,tot	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	47,06
RAZEM	150,25

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _W ,nd	18839 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _K ,W	31482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _P ,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _W ,tot	0,60

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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	84,45	-	13,40	-	-	97,84
Udział [%]	86,31	-	13,69	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,31	-	22,38	1,16	7,26	144,12
Udział [%]	78,62	-	15,53	0,81	5,04	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	124,64	-	24,62	3,49	21,79	174,54
Udział [%]	71,41	-	14,11	2,00	12,48	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 174,54 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	113,31	-	22,38	0,00	0,00	135,69
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	174,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

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	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,765*	3474,58	2658,07	15,75	2673,82	0,90*

* 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	0,900	0,60	3,88	3,49	2,30	5,79
2	1,300	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
3	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
4	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
5	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
6	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
7	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
8	3,000	0,85	7,45	22,35	2,01	24,36
9	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
10	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
11	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
RAZEM	2,574*	0,22*	298,04	767,12	165,68	932,79

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	119410 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,40 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20590 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	43132 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	99774 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	122620 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	160203 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	176224 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	47,65
RAZEM	150,84

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31482 kWh/rok
---	---------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	84,90	-	13,40	-	-	98,30
Udział [%]	86,37	-	13,63	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,91	-	22,38	1,16	7,26	144,72
Udział [%]	78,71	-	15,47	0,80	5,02	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	125,30	-	24,62	3,49	21,79	175,20

Udział [%]	71,52	-	14,05	1,99	12,43	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 175,20 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	113,91	-	22,38	0,00	0,00	136,30
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	175,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

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	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,267*	716,10	191,41	0,00	191,41	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,228*	289,40	66,02	0,00	66,02	0,97*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,765*	3474,58	2658,07	15,75	2673,82	0,90*

* 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	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
2	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
3	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
4	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
5	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
6	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
7	2,600	0,70	3,88	10,09	2,30	12,39
8	3,000	0,85	7,45	22,35	2,01	24,36
9	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
10	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
11	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
RAZEM	2,596*	0,22*	298,04	773,71	165,68	939,39

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	119885 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,34 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20706 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	43249 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	100357 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	123202 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	160828 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	176911 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	47,90
RAZEM	151,09

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31482 kWh/rok
---	---------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	85,24	-	13,40	-	-	98,64
Udział [%]	86,42	-	13,58	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	114,35	-	22,38	1,16	7,26	145,16
Udział [%]	78,78	-	15,42	0,80	5,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	125,79	-	24,62	3,49	21,79	175,69

Udział [%]	71,60	-	14,02	1,99	12,40	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 175,69 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	114,35	-	22,38	0,00	0,00	136,74
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	175,69 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13

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	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,270*	716,10	193,50	0,00	193,50	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,714*	289,40	206,56	0,00	206,56	0,91*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,806*	3474,58	2800,71	15,75	2816,46	0,90*

* 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	0,50	0,56	0,73	1,62	2,35
2	1,700	0,50	28,11	47,79	8,64	56,43
3	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
4	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
5	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
6	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
7	2,600	0,70	3,88	10,09	2,30	12,39
8	3,000	0,85	7,45	22,35	2,01	24,36
9	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
10	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
11	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
RAZEM	2,596*	0,22*	298,04	773,71	165,68	939,39

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	129885 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20706 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	43249 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	110033 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	132879 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	173969 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	191366 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	49,35
RAZEM	152,54

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31482 kWh/rok
---	---------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,35	-	13,40	-	-	105,75
Udział [%]	87,33	-	12,67	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	123,70	-	22,38	1,16	7,26	154,51
Udział [%]	80,06	-	14,49	0,75	4,70	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	136,07	-	24,62	3,49	21,79	185,97

Udział [%]	73,17	-	13,24	1,88	11,71	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 185,97 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	123,70	-	22,38	0,00	0,00	146,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	185,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.14.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 14

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	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,270*	716,10	193,50	0,00	193,50	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,714*	289,40	206,56	0,00	206,56	0,91*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,806*	3474,58	2800,71	15,75	2816,46	0,90*

* 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	28,11	47,79	8,64	56,43
2	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
3	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
4	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
5	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
6	2,600	0,70	3,88	10,09	2,30	12,39
7	3,000	0,85	7,45	22,35	2,01	24,36
8	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
9	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
10	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
11	5,700	0,85	0,56	3,19	1,62	4,81
RAZEM	2,604*	0,22*	298,04	776,18	165,68	941,85

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	391,34
Kościół dolny	naturalna	977,59	254,75
RAZEM	naturalna	1611,39	646,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	130002 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20761 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	43304 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	110186 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22846 kWh/rok
Straty ciepła razem	133032 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	174123 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	191536 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	49,44
RAZEM	152,63

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31482 kWh/rok
---	---------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,44	-	13,40	-	-	105,83
Udział [%]	87,34	-	12,66	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	123,81	-	22,38	1,16	7,26	154,62
Udział [%]	80,07	-	14,48	0,75	4,70	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	136,19	-	24,62	3,49	21,79	186,09

Udział [%]	73,18	-	13,23	1,88	11,71	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 186,09 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	123,81	-	22,38	0,00	0,00	146,19
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,16	7,26	8,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.15.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 15

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	0,316	59,50	18,80	0,00	18,80	0,97*
dach	0,863	80,00	69,04	0,00	69,04	0,91*
dach	0,983	80,00	78,64	0,00	78,64	0,90*
podłoga na gruncie	0,270*	716,10	193,50	0,00	193,50	0,95*
stropodach	0,991	541,48	536,61	0,00	536,61	0,90*
ściana w gruncie	0,714*	289,40	206,56	0,00	206,56	0,91*
ściana zewnętrzna	0,279	393,40	109,76	0,00	109,76	0,96*
ściana zewnętrzna	0,311	19,58	6,09	0,00	6,09	0,96*
ściana zewnętrzna	1,150	38,50	44,28	0,00	44,28	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	927,86	1067,97	13,50	1081,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	328,76	469,47	2,25	471,72	0,81*
RAZEM	0,806*	3474,58	2800,71	15,75	2816,46	0,90*

* 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	28,11	47,79	8,64	56,43
2	1,900	0,50	3,36	6,38	5,94	12,32
3	2,400	0,00	9,60	23,04	7,92	30,96
4	2,400	0,10	164,45	394,68	83,62	478,30
5	2,400	0,30	43,50	104,40	44,34	148,74
6	2,600	0,70	3,88	10,09	2,30	12,39
7	3,000	0,85	7,45	22,35	2,01	24,36
8	3,400	0,00	7,89	26,83	1,68	28,51
9	4,700	0,30	24,84	116,75	6,77	123,52
10	4,700	0,85	4,40	20,68	0,84	21,52
11	5,700	0,85	0,56	3,19	1,62	4,81
RAZEM	2,604*	0,22*	298,04	776,18	165,68	941,85

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Kościół górny	naturalna	633,80	499,02
Kościół dolny	naturalna	977,59	304,54
RAZEM	naturalna	1611,39	803,56

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościół górny	31,0	28,0	31,0	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Kościół dolny	31,0	28,0	31,0	29,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	135973 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	587826209 J/K
Zyski ciepła od słońca	20761 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	22543 kWh/rok
Zyski ciepła razem	43304 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	110186 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27910 kWh/rok
Straty ciepła razem	138097 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	182100 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	200310 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Kościół górny	103,19
Kościół dolny	49,44
RAZEM	152,63

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	18839 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	30662 kWh/rok
---	---------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	91987 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,61
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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Kościół górny	1,86
Kościół dolny	9,14
RAZEM	11,01

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	268,24	1528	4583
c.w.u.	266,75	109	328
RAZEM	535,00	1637,05	4911,14

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,50	1800,00	10212,93	30638,79

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,68	-	13,40	-	-	110,08
Udział [%]	87,83	-	12,17	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	129,48	-	21,80	1,16	7,26	159,71
Udział [%]	81,07	-	13,65	0,73	4,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	142,43	-	65,41	3,49	21,79	233,11

Udział [%]	61,10	-	28,06	1,50	9,35	100,00
------------	-------	---	-------	------	------	--------

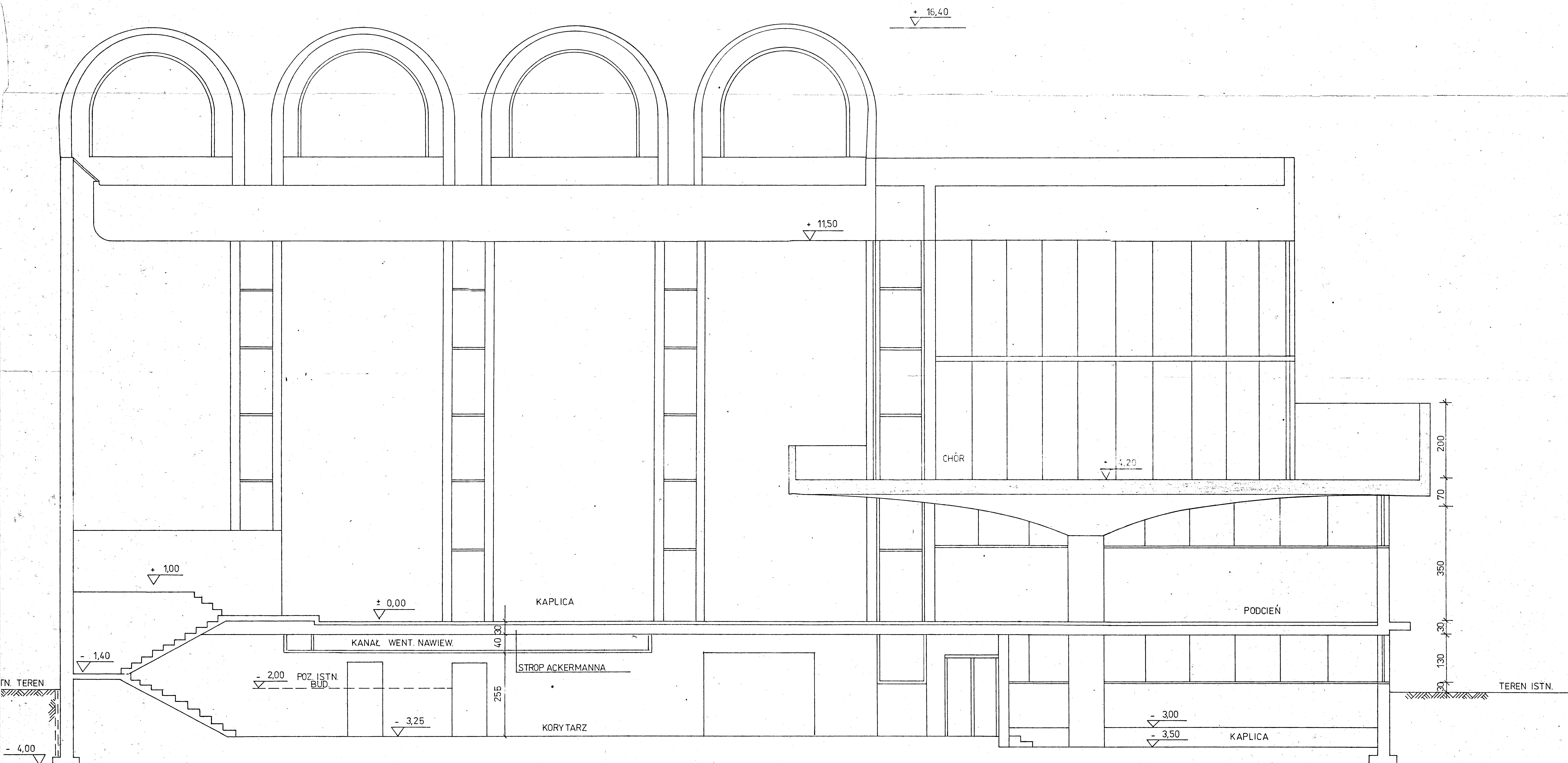
Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 233,11 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	129,48	-	0,00	0,00	0,00	129,48
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	21,80	1,16	7,26	30,23

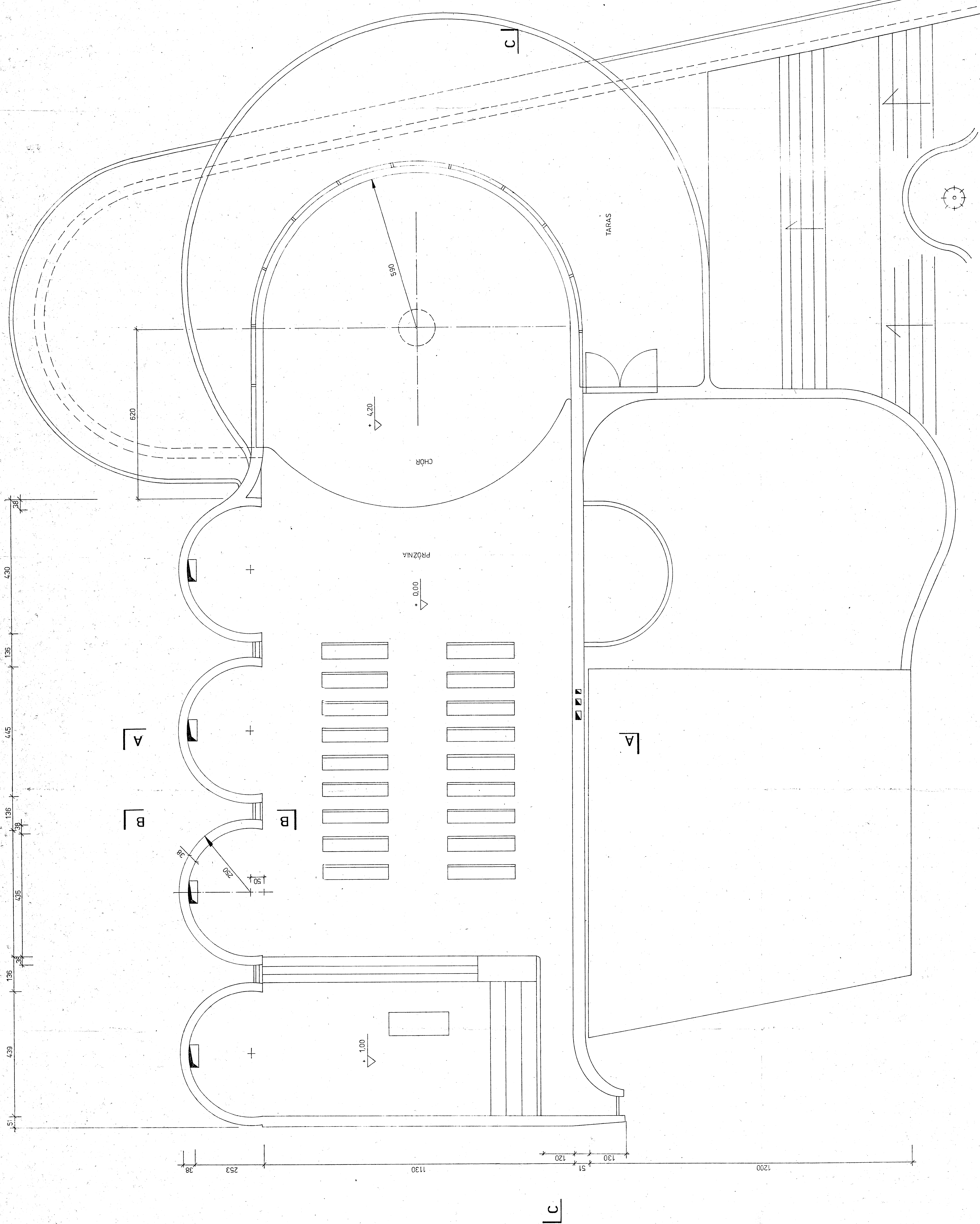
9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

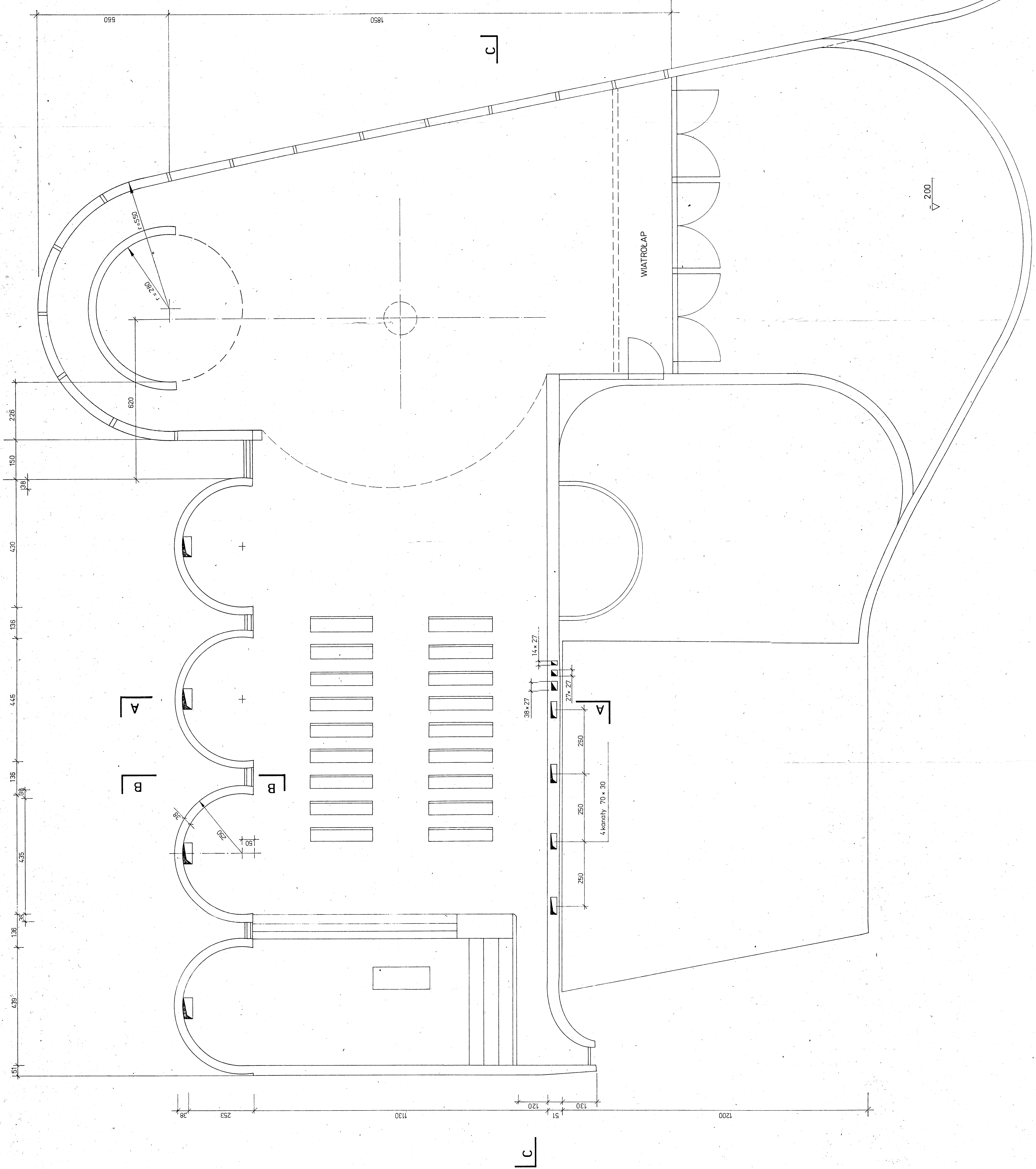
Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	233,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	68,10 kWh/m²rok

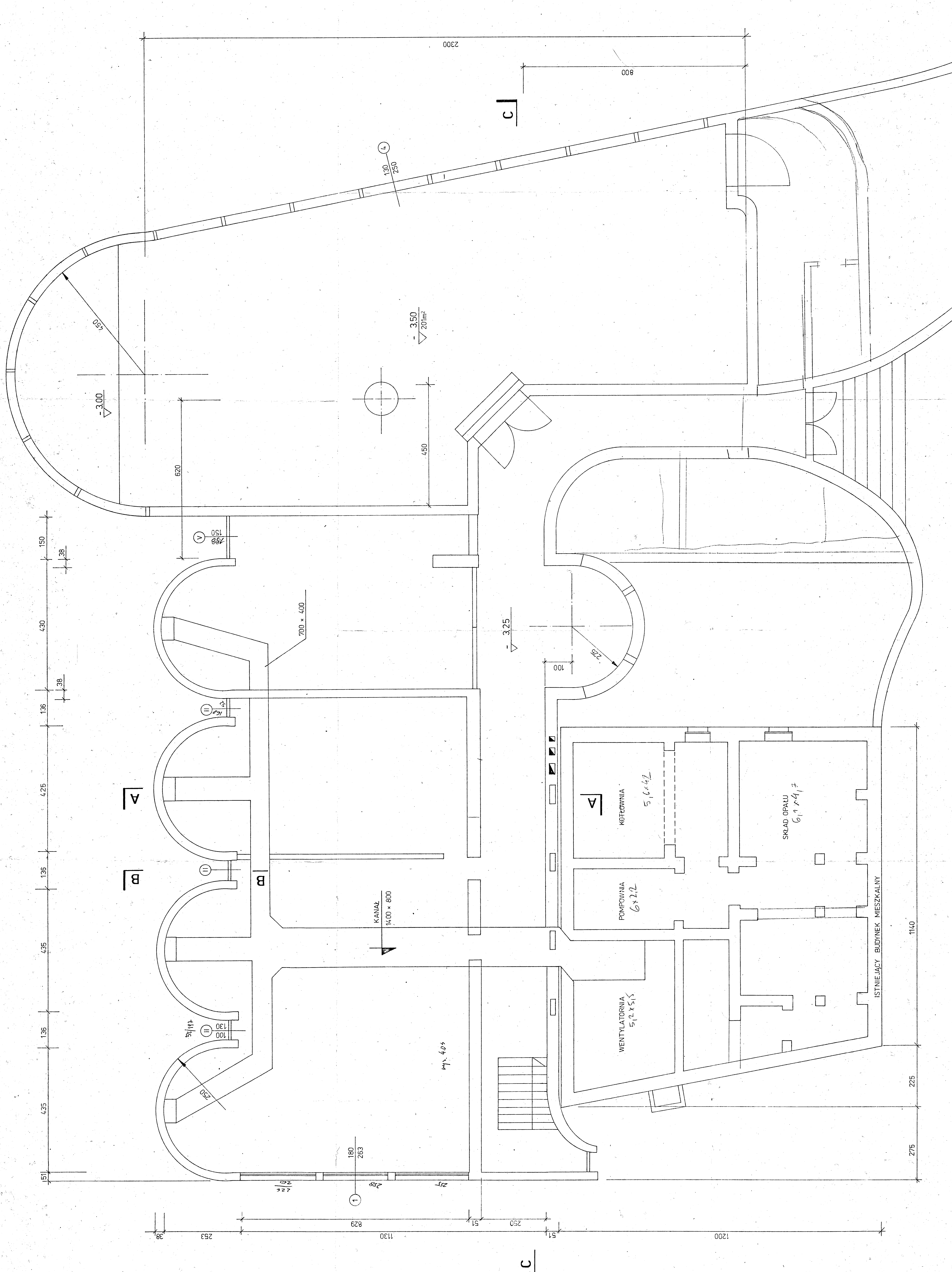


PRZEKRÓJ C-C 1:50

Opracował: inż. Stanisław Tomczyk



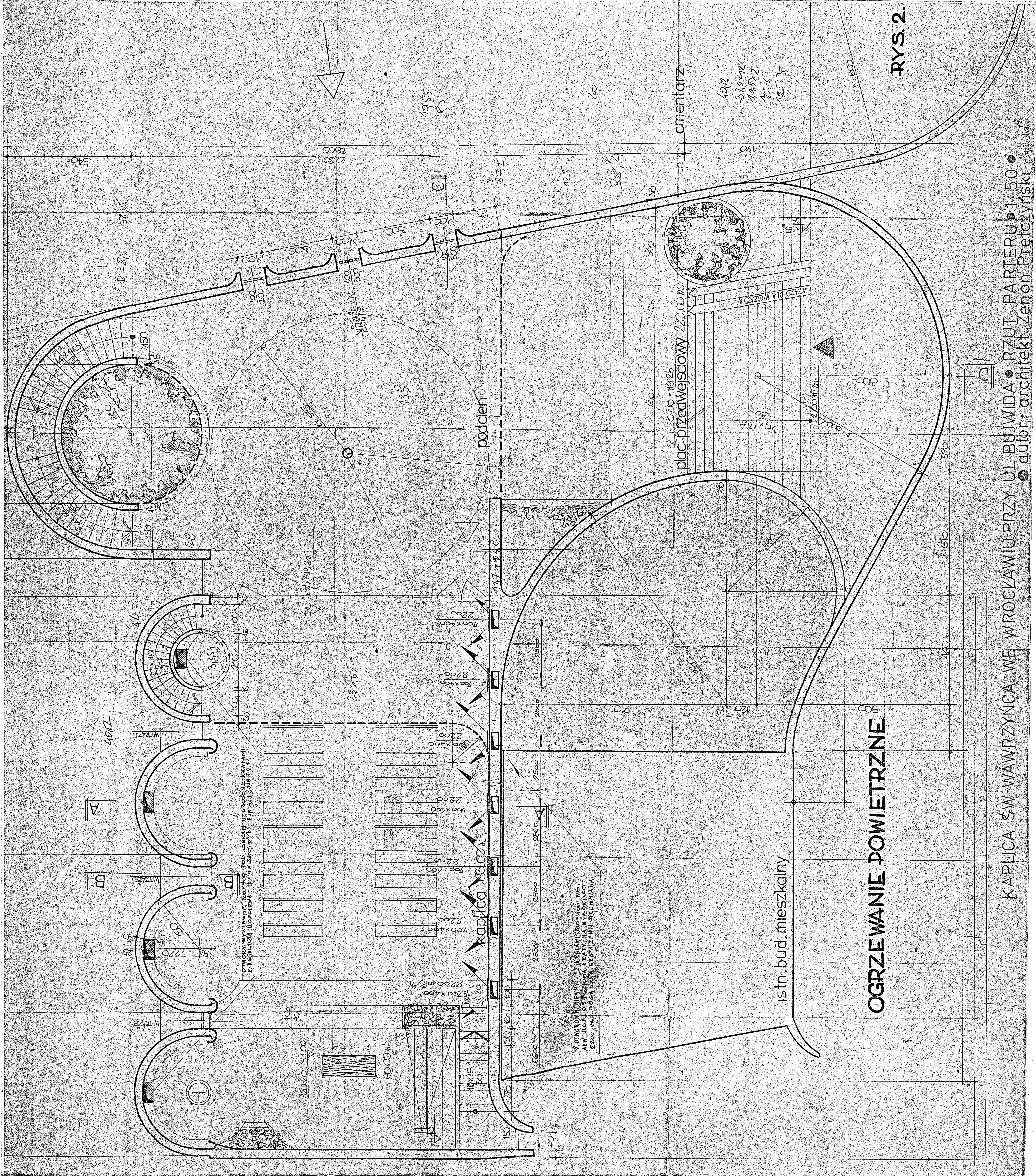




28,1117
2,4(28)
9,254
7x 9/5

7,8x3,7
408,2

Opracował: inż. Stanisław Tomczyk



Załącznik - 2

Audyt energetyczny PV

Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska ☐ 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 2
Adres inwestycji: ul. Odonu Bujwida 51, 50-345 Wrocław ☐

1. Streszczenie

Przyjęta instalacja PV o mocy 48,75 kWp i powierzchni 260 m² produkuje 36 077 kWh energii elektrycznej rocznie. Przyniesie to oszczędności w wysokości 23 450zł/rok. Koszty inwestycyjne tego przedsięwzięcia to 311 805 zł. Prosty czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych wynosi 13,3 lat. Wyniki zbiorcze analizy przedsięwzięcia w zakresie PV zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Zbiorcze wyniki analizy przedsięwzięcia w zakresie PV

Charakterystyka energetyczna przedsięwzięcia w zakresie PV			Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Produkcja energii elektrycznej z PV	kWh/rok	0	36 077
2.	Oszczędności energii elektrycznej finalnej	kWh/rok	36 077	
3.	Oszczędności energii elektrycznej pierwotnej	kWh/rok	108231	
Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia w zakresie PV				
1.	Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,65	
2.	Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej	zł/rok	23 450	
3.	Koszty inwestycyjne instalacji PV	zł	311 805	
4.	SPBT	lata	13,3	

2. Cel wykonania ulepszenia w zakresie PV

Celem audytu energetycznego w zakresie zastosowania paneli PV jest określenie możliwości wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej na zaspokojenie potrzeb własnych celów energetycznych budynku. W zakres potrzeb własnych wchodzi m.in. energia elektryczna wykorzystywana na cele oświetlenia wbudowanego.

3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Budynek pod pełnym obciążeniem użytkowany jest od stycznia do grudnia. Energia elektryczna do budynku jest dostarczana w całości z sieci elektroenergetycznej.

4. Dane klimatyczne

Budynek zlokalizowany jest we Wrocławiu. Do analiz przyjęto dane klimatyczne odpowiadające stacji meteorologicznej Wrocław, szerokość geograficzna 51°. Dane zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 2. Dane klimatyczne dla stacji meteorologicznej Wrocław

Miesiąc	MDBT ¹	MINDBT ²	MAXDBT ³	MSKYT ⁴	I_SE_30° ⁵
	°C	°C	°C	°C	Wh/m ²
styczeń	-0.6	-13.4	6.2	-10.7	31 616
luty	-1.6	-20.3	6.6	-11.2	53 313
marzec	4.5	-5.4	18.0	-4.6	74 122
kwiecień	7.3	-4.2	23.6	-1.7	96 060
maj	13.8	1.8	25.8	5.3	118 920
czerwiec	14.7	2.6	27.9	7.5	130 891
lipiec	16.8	7.3	31.9	9.7	137 316
sierpień	16.7	5.0	30.1	8.8	116 353
wrzesień	12.7	2.3	24.7	4.2	84 903
październik	8.1	-3.6	21.1	-0.4	54 067
listopad	1.7	-18.5	10.4	-6.8	38 667
grudzień	-1.4	-17.4	10.0	-10.6	27 215
SUMA:					963 443

¹MDBT - średnia miesięczna temperatura termometru suchego

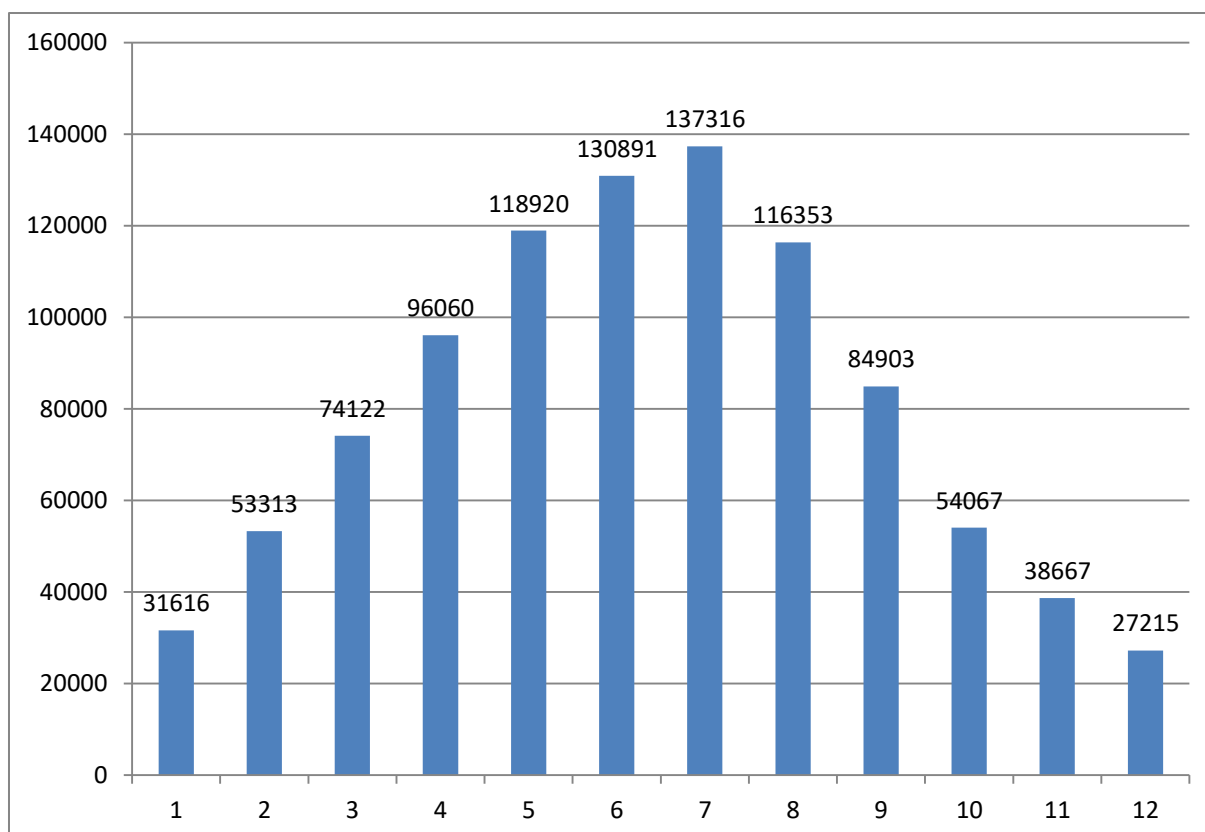
²MINDBT - minimalna miesięczna temperatura termometru suchego

³MAXDBT - maksymalna miesięczna temperatura termometru suchego

⁴MSKYT - średnia miesięczna temperatura niebosłonu

⁵I_SE_30° - suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię o orientacji SE oraz pochyleniu do poziomu 30°.

Na wykresie poniżej zamieszczono charakterystykę miesięcznego nasłonecznienia na powierzchnię skierowaną na południe pod kątem nachylenia do poziomu 45°.



Wykres 1. Miesięczne sumy nasłonecznienia na powierzchnię o orientacji południowo-wschodniej i pochyleniu do poziomu pod kątem 45°

5. Analiza wykorzystania energii słonecznej za pomocą instalacji PV

Przewidziany jest system PV produkujący energię elektryczną na własne cele energetyczne budynku. Projektowany system fotowoltaiczny ma moc 48,75 kWp, a łączna powierzchnia paneli PV wynosi 260 m². Parametry techniczne przyjęte do analizy oparto o dane katalogowe. Trwałość paneli PV przyjęta do audytu wynosi 25 lat. Sprawność paneli PV po 25 latach eksploatacji wynosi 80% mocy znamionowej. Roczną utratę sprawności PV przyjęto na poziomie 0,8%. W Tabeli 3. zamieszczono zestawienie sprawności instalacji PV.

Tabela 3. Zestawienie sprawności instalacji PV

Sprawność instalacji PV	17,10 %
Sprawność przetwarzania energii elektrycznej	100 %
Utrata sprawności w czasie	0,8 %/rok
Efektywna sprawność	15,43 %

W tabeli poniżej zamieszczono wyniki obliczeń miesięcznej produkcji energii elektrycznej w instalacji PV zamontowanej na dachu budynku z uwzględnieniem sprawności instalacji oraz sprawności temperaturowej.

Tabela 4. Miesięczna produkcja energii elektrycznej z modułów PV skierowanych na stronę SE pod kątem 30° z uwzględnieniem sprawności instalacji PV oraz sprawności temperaturowej

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego	Powierzchnia modułów PV	Sprawność modułu PV	Sprawność zależna od temperatury PV	Łączna sprawność instalacji PV	Energia elektryczna
	I _{S_45°}					z PV
	kWh/m ²		-	-	-	kWh
styczeń	31,6	260	15,43%	100,00%	15,43%	1268
luty	53,3	260	15,43%	100,00%	15,43%	2139
marzec	74,1	260	15,43%	98,00%	15,12%	2914
kwiecień	96,1	260	15,43%	96,00%	14,81%	3700
maj	118,9	260	15,43%	93,00%	14,35%	4437
czerwiec	130,9	260	15,43%	90,00%	13,89%	4726
lipiec	137,3	260	15,43%	88,00%	13,58%	4848
sierpień	116,4	260	15,43%	88,00%	13,58%	4108
wrzesień	84,9	260	15,43%	93,00%	14,35%	3168
październik	54,1	260	15,43%	98,00%	15,12%	2126
listopad	38,7	260	15,43%	100,00%	15,43%	1551
grudzień	27,2	260	15,43%	100,00%	15,43%	1092
SUMA:	963,4	-	-	-	-	36077
Roczna wartość produkowanej z PV energii elektrycznej [zł/rok]						23 450



Roczna produkcja energii elektrycznej z PV w projektowanej instalacji wynosi 36 077 kWh/rok. Sporządzono charakterystykę ekonomiczną przedsięwzięcia. Przyjęto średnią cenę netto za energię elektryczną na poziomie 0,6 zł/kWh.

Roczne oszczędności wynikające z produkcji energii elektrycznej przy pomocy instalacji PV wynoszą 23 405 zł/rok. Całkowity koszt inwestycyjny netto wynosi 311 805 zł. Szacowany czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych to 13,3 lat. Szczegóły zamieszczono w tabeli poniżej.

6. Podsumowanie

Istnieje techniczna możliwość zamontowania instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Przyjęta instalacja PV o mocy 48,75 kWp i powierzchni 260 m² produkuje 36 077 kWh energii elektrycznej rocznie. Przyniesie to oszczędności w wysokości 23 450zł/rok.

Koszty inwestycyjne tego przedsięwzięcia to 311 805 zł. Prosty czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych wynosi 13,3 lat. Wyniki zbiorcze analizy przedsięwzięcia w zakresie PV zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 5. Zbiorcze wyniki analizy przedsięwzięcia w zakresie PV

Charakterystyka energetyczna przedsięwzięcia w zakresie PV			Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Produkcja energii elektrycznej z PV	kWh/rok	0	36 077
2.	Oszczędności energii elektrycznej finalnej	kWh/rok	36 077	
3.	Oszczędności energii elektrycznej pierwotnej	kWh/rok	108231	
Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia w zakresie PV				
1.	Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,65	
2.	Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej	zł/rok	23 450	
3.	Koszty inwestycyjne instalacji PV	zł	311 805	
4.	SPBT	lata	13,3	

Załączniki wg. NFOŚiGW

Dane ogólne przed modernizacją energetyczną**Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław**

Lp.	Wielkość	Jednostka	Dane/Uwagi
1	Lokalizacja	-	ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław
2	Liczba budynków	szt.	1
3	Powierzchnia użytkowa ogółem	m ²	1406,4
4	Powierzchnia o regulowanej temperaturze budynków	m ²	1406,4
5	Zużycie energii końcowej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	351,73
6	Zużycie energii nieodnawialnej energii pierwotnej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	559,52
7	Zużycie energii elektrycznej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	51,862
8	Emisja CO ₂ przed modernizacją ogółem	Mg/rok	149,86
9	Liczba źródeł energii opalanych węglem przed modernizacją	szt.	1
10	Liczba źródeł energii opalanych olejem przed modernizacją	szt.	0
11	Liczba źródeł energii opalanych gazem przed modernizacją	szt.	1
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 Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Efekty rzeczowe planowane do osiągnięcia w ramach realizacji projektu

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość
1	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	1
2	Powierzchnia użytkowa budynków poddanych modernizacji energetycznej	m ²	1406,4
3	Liczba zmodernizowanych energetycznej źródeł ciepła	szt.	1
4	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych	MW	0,049

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 5,6 oraz Karta audytu energetycznego strona 13 audytu energetycznego Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Budynek

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość/ Opis
1	Nazwa budynku	-	Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów
2	Adres		ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław
3	Powierzchnia całkowita	m ²	1406,4
4	Powierzchnia o regulowanej temperaturze	m ²	1406,4
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	459,373
8	Dodatkowa ilość energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (OZE)	MWh/rok	36,077
9	Planowane zmniejszenie emisji CO ₂	Mg/rok	114,87
10	Wykaz podstawowych działań w zakresie modernizacji energetycznej	-	Ocieplenie ścian, dachu, stropu strychu, ścian fundamentowych, wymiana strolarki drzwiowej oraz okiennej. Wymiana instalacji c.o. wykonanie węzła ciepłego, automatyki pogodowej, zaworów termostatycznych montaż
11	Montaż liczników energii zapewniający pomiar efektów modernizacji energetycznej	szt.	2
12	Przewidywana poprawa efektywności energetycznej	%	76,75%

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 Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Wskaźniki efektu

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość
1	Zmniejszenie rocznego zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej w budynkach	GJ/rok	1 653,740
		(MWh/rok)	459,37
2	Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynkach	GJ/rok	971,860
		(MWh/rok)	269,96
3	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej w budynkach	MWh/rok	36,08
4	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej w budynkach	GJ/rok	841,980
		(MWh/rok)	233,88
5	Roczny spadek emisji dwutlenku węgla	Mg CO ₂ /rok	114,87

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 Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej i końcowej

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej przed modernizacją	GJ/rok	2 014,270	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław ,
		(MWh/rok)	559,52	
2	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej po modernizacji	GJ/rok	360,528	
		(MWh/rok)	100,15	
3	Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej [1] – [2]	GJ/rok	1 653,742	
		(MWh/rok)	459,37	
4	Procentowe zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej [3] / [1]×100%	%	82,1	
5	Zużycie energii końcowej przed modernizacją	GJ/rok	1 266,240	
		(MWh/rok)	351,73	
6	Zużycie energii końcowej po modernizacji	GJ/rok	294,380	
		(MWh/rok)	81,77	
7	Zmniejszenie zużycia energii końcowej [5] – [6]	GJ/rok	971,86	
		(MWh/rok)	269,96	
8	Procentowe zmniejszenie zużycia końcowej [7] / [5]×100%	%	76,75	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2, 3, 4 audytu energetycznego Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

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

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	2 008 717,41	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław ,
2	Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej	GJ/rok	1 653,74	
		(MWh/rok)	459,37	
3	Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej	zł/(GJ/rok)	1214,65	
	[1] / [2]	zł/(MWh/rok)	4372,74	

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 Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Prosty okres nakładów inwestycyjnych SPBT

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odonu Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Badanie kosztów Egzaminu Misjonarzy Klaretynów ul. Odonu Bujwida 51, 50-345 Wrocław				
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	2 008 717,41	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: ul. Odonu Bujwida 51, 50-345 Wrocław
2	Kwota rocznych oszczędności kosztów eksploatacyjnych	zł/rok	87 720,78	
3	SPBT	Lata	22,9	
	[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 Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odonu Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Zmniejszenie emisji CO₂

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Emisja CO ₂ przed modernizacją	Mg/rok	149,86	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław ,
2	Emisja CO ₂ po modernizacji	Mg/rok	34,99	
3	Zmniejszenie emisji CO ₂ [1] – [2]	Mg/rok	114,87	
4	Procentowe zmniejszenie emisji CO ₂ : [3] : [1]×100%	%	76,65	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 4 oraz Redukcja Emisji CO₂ str.7 audytu energetycznego Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

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

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	2 008 717,41	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław ,
2	Zmniejszenie emisji CO ₂	Mg/rok	114,87	
3	Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową redukcję CO ₂ : [1] / [2]	zł/(Mg/rok)	17486,88	

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 Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta

Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Planowane koszty całkowite projektu	zł	2 010 685,41	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław ,
2	Planowane koszty kwalifikowane projektu	zł	2 008 717,41	
3	Wnioskowana kwota dofinansowania	zł	1 908 281,54	
4	Środki beneficjenta na finansowanie projektu [1] – [3]	zł	102 403,87	
5	Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta odniesione do kosztów całkowitych projektu [4] / [1]×100%	%	5,09	
6	Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta odniesione do kosztów kwalifikowanych projektu [4] / [2]×100%	%	5,10	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str.5,6 audytu energetycznego Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51, 50-345 Wrocław

Informacja w sprawie możliwości podłączenia do zewnętrznej sieci ciepłowniczej
Budynek kościelny Zgromadzenia Misjonarzy Klaretynów ul. Odon Bujwida 51,
50-345 Wrocław

<p>Budynek zlokalizowany w terenie na którym dostawca ciepła sieciowego odmówił podłączenia budynku do sieci ciepłej.</p>

Podpisy osób uprawnionych do reprezentacji Wnioskodawcy

(data, podpis, pieczęć)	(pieczęć Wnioskodawcy)