HSW - ZAKŁAD PROJEKTOWO TECHNOLOGICZNY

37 - 450 STALOWA WOLA ul. Kwiatkowskiego 1
tel. 15-813-46-31, 15-813-59-95; fax 15-813-58-03; e-mail: zpt@hsw.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Nr zlecenia	Nr archiwalny PE-6116
Inwestor	**Parafia p.w. Św.Anny w Zaklikowie** 37-470 Zaklików, ul. Lubelska 4
Adres budowy	37-470 Zaklików, ul. Lubelska 4 działki nr ewid.: 1807, 1901 obręb: 1 81805_4.0001 Zaklików jednostka ewid.: 181805_4 Zaklików
Rodzaj projektu	PRZEBUDOWA OTOCZENIA KOŚCIOŁA PARAFIALNEGO P.W. ŚWIĘTEJ TRÓJCY W ZAKLIKOWIE WRAZ Z ADAPTACJĄ DZWONNICY NA SALĘ EKSPOZYCYJNĄ - **SYSTEM OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO W BUDYNKU KOŚCIOŁA**
Branża	ELEKTRYCZNA

Stanowisko	Imię i Nazwisko / Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	**mgr inż. Mariusz Rolek** upr. bud. PDK/0074/POOE/05 spec. sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	10 2016	
Sprawdził	**mgr inż. Andrzej Latawiec** upr. bud. PDK/0076/POOE/05 spec. sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	10 2016	

2. SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości opracowania.
3. Spis rysunków.
4. Opis techniczny.
5. Rysunki według spisu.

3. **SPIS RYSUNKÓW**

Rys. 1 Plan WLZ i instalacji elektrycznych. Rozmieszczenie podestów grzewczych.
Rys. 2 Plan instalacji elektrycznych zasilających urządz. grzewcze – parter.
Rys. 3 Plan instalacji elektrycznych zasilających urządz. grzewcze – piętro.
Rys. 4 Schemat rozdziału energii.
Rys. 5 Tablica TB-1 – schemat instalacji.
Rys. 6 Tablica TB-2 – schemat instalacji.
Rys. 7 Tablica TB-1.1 – schemat instalacji.
Rys. 8 Tablica TB-1.2 – schemat instalacji.
Rys. 9 Tablica TB-1.3 – schemat instalacji.
Rys. 10 Tablica TB-1.4 – schemat instalacji.
Rys. 11 Schemat zasadniczy sterowania ogrzewaniem.
Rys. 12 Tablica TG + TB-1.
Rys. 13 Tablica TB-2.
Rys. 14 Tablica TB-1.x.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

4.1.1 Zlecenie.

4.1.2 Normy oraz obowiązujące przepisy.

4.1.3 Opracowania branżowe.

4.1.4 Uzgodnienia z inwestorem.

4.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy obejmuje instalacje elektryczne w zakresie przebudowy otoczenia Kościoła Parafialnego P.W. Świętej Trójcy w Zaklikowie wraz z adaptacją dzwonnicy na salę ekspozycyjną w zakresie:

- instalacji zasilania energooszczędnego systemu ogrzewania budynku kościoła,
- dostosowania istniejącego układu rozdziału energii.

Projekt wprowadza zmiany w stosunku do projektu budowlanego wynikające z zastosowania innego rozwiązania ogrzewania promiennikowego budynku kościoła.

Pozostały zakres prac zgodnie z projektem budowlanym.

4.3 OPIS WYKONANIA.

4.3.1 Układ rozdziału energii elektrycznej.

Instalacje elektryczne w budynku kościoła zasilane są z tablicy TG zlokalizowanej w pomieszczeniu zakrystii wraz z tablicą przekładnikową TP oraz licznikową TL.
W tablicy TG zlokalizowany jest główny wyłącznik PPOż zasilania. Wyłącznik jest w sposób widoczny oznaczony. Zasilanie tablicy TG zrealizowane jest ze złącza ZK zlokalizowanego na zewnętrznej elewacji budynku.

W zakresie niniejszego opracowania nie przewiduje się wprowadzenia zmian w istniejącym układzie zasilania oraz pomiaru energii elektrycznej.

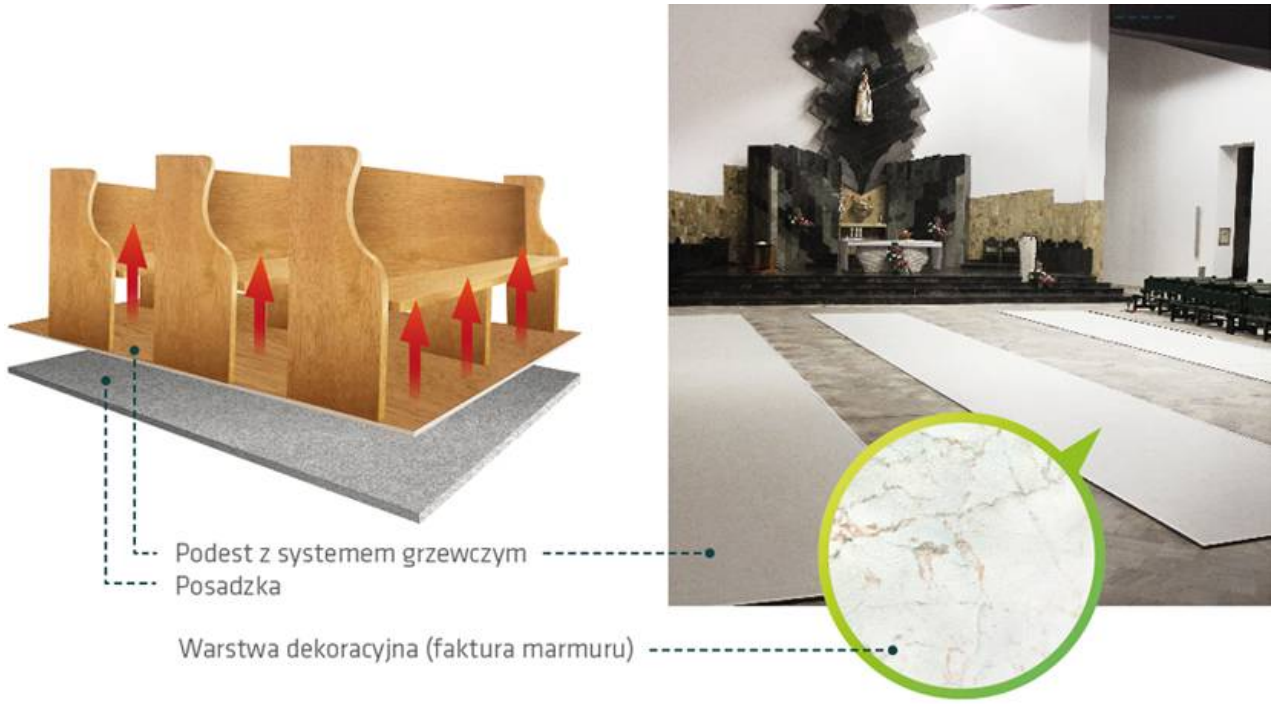
W ramach projektu zakłada się demontaż części istniejącego wyposażenia tablicy TG (wnęka z podstawami bezp. topikowych – zabezp. likwidowanych pieców akumulacyjnych, łączniki krzywkowe). W miejsce zdemontowanego wyposażenia instalować moduły rozdzielnic naściennych (ozn. TB-1).

Rozdzielnice instalować we wnęce z wykorzystaniem systemowych kształtowników montażowych. Tablice opisać.
Uzupełnieniem układu rozdziału energii elektrycznej są tablice TB-1.1, TB-1.2, TB-1.3, TB-1.4 (lokalizacja: bud. kościoła) oraz TB-2 (lokalizacja: bud. kościoła) i TB-D (lokalizacja: dzwonnica).
Tablice TB-1.1 - TB-1.4 dedykowane są do zasil. elementów systemu ogrzewania w budynku kościoła. Tablice instalować jako p/t na wys. ok. 30cm od podłoża (spód tablicy). Lokalizację tablic przedstawiono na rysunkach.
Tablice TB-2 oraz TB-D dedykowane są do zasilania instalacji elektrycznych w wydzielonych pomieszczeniach edukacyjnych (ekpozycyjnych). Szczegóły dotyczące konfiguracji układu rozdziału energii oraz wyposażenia tablic przedstawiono na rysunkach. Wszystkie obwody w tablicach opisać zgodnie z przeznaczeniem.
W istniejącej tablicy TG wykonać uziemienie punktu rozdziału PEN na PE i N taśmą stalową FeZn25x4. Rezystancja uziemienia nie większa niż 30Ω.
Układ pracy sieci: TNC-S.
Uwaga! W przypadku, gdyby po rozbudowie istniejący układ pomiaru energii elektrycznej nie spełniał wymagań technicznych uwzględniających zwiększony pobór mocy, Inwestor zwróci się do dostawcy energii elektrycznej z wnioskiem o dostosowanie go do aktualnych wymagań.

4.3.2 System ogrzewania budynku kościoła.

Aktualnie wnętrze kościoła oraz pomieszczeń zlokalizowanych w jego obrębie realizowane jest z wykorzystaniem grzejników akumulacyjnych. Rozwiązanie to jest nieekonomiczne i charakteryzuje się dużą energochłonnością.
W celu poprawienia efektywności systemu ogrzewania oraz zmniejszenia zużycia energii elektrycznej zakłada się zmianę istniejącego systemu ogrzewania z grzejników akumulacyjnych na grzejniki promiennikowe.
Jako ogrzewanie podstawowe zastosowano system podłogowych paneli grzewczych na podczerwień Eco-Term 400. Ogrzewanie podłogowe systemu Eco-Term wykonywane jest w drewnianych podestach ławek w postaci systemowych podestów grzewczych umieszczonych pod całą powierzchnią ławek. Czynnikiem grzewczym jest specjalistyczna płyta kompozytowa Eco-Term. Płyty Eco-Term spełniają normy wytrzymałości na ścieranie AC5. Płyty posiadają cechy antypoślizgowe oraz są odporne na wilgoć i wodę.

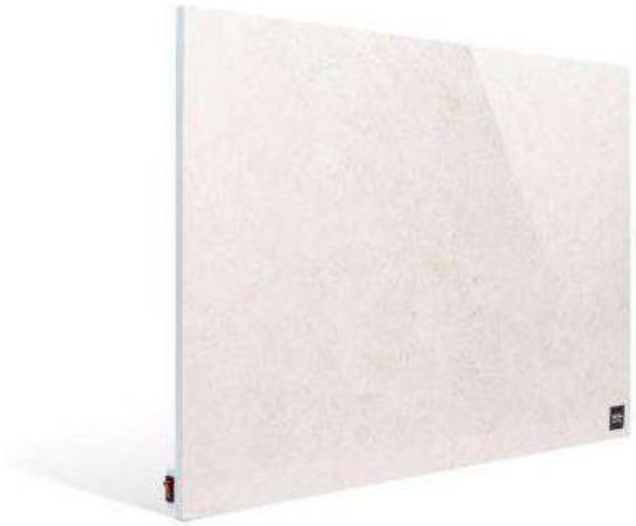
Zakłada się, że system ogrzewania Eco-Term będzie ściśle dopasowany jest do istniejącego układu ławek i nie ingeruje w zabytkowe części Kościoła.
Barwą płyty Eco-Term będą nawiązywać do naturalnego drewna z naturalnymi słojami (inne rozwiązania zgodnie z uzgodnieniami z inwestorem).



Emitowane ciepło z fal podczerwonych promieniuje ku górze ogrzewając ciało człowieka w szczególności stopy. Ogrzewanie podłogowe rozgrzewa się maksymalnie do temperatury 55*C. Temperatura 35*C osiągana jest w czasie 30 min od

włączenia instalacji ogrzewania. Zalecana temperatura ogrzewania podłogowego pod ławkami to 30-40 *C. Zakłada się że dostawca systemu zainstaluje dedykowany system sterowania dostosowujący temperaturę paneli do wymagań.

Sposób ułożenia paneli grzewczych na podłodze zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta systemu. Poszczególne etapy prac na etapie wykonawstwa uzgadniać z inwestorem.
Uzupełnieniem podłogowego systemu ogrzewania są naścienne panele grzewcze Heat Decor mające za zadanie dogrzanie miejsc w których brak jest możliwości ogrzewania podłogowego oraz maty grzewcze.
Moc paneli grzewczych przedstawiono na planach instalacji.



Stosować panele wyposażone w regulatory temperatury.
Dobrane panele powinny chrarakteryzować się wysoką sprawonością oraz estetyką wykonania. Montaż paneli naścienny z wykorzystaniem systemowych elementów mocujących.
Maty grzewcze S Mat 1,5/485 (moc: 485W) stosować miejscowo w zależności od potrzeb.

Zakłada się, że ogrzewanie systemowe Eco-Term będzie głównie wykorzystywane w trakcie trwania Mszy Świętej co pozwali zminimalizować koszty ogrzewania przy zachowaniu komfortu użytkowania.
Wykonawca wyposaży system w regulatory temperatury umożliwiające nastawienie żądanej temperatury w preferowanym czasie.
Lokalizacja grzejników jak przedstawiono na planach instalacji zgodnie ze schematem dostarczonym przez inwestora.

Zasilanie systemu grzejników promiennikowych zaprojektowano z tablicy TB-1 oraz tablic TB-1.1, TB-1.2, TB-1.3, TB-1.4. Typy przewodów zasilających jak przedstawiono na schematach instalacji. Prowadzenie projektowanych przewodów zasilających zgodnie z opisem na planach instalacji. Sposób podejścia instalacji do grzejników (bezpośrednie podłączenie grzejników) zgodnie z DTR urządzeń. Sterowanie ogrzewaniem ZAŁ./WYŁ. manulane z wykorzystaniem zestawu ZSG z podziałem na dwie sekcje grzewcze:
- sekcja podstawowa (ozn. A)
- sekcja dodatkowa (ozn. B).

W przyjętym rozwiązaniu załączenie każdej sekcji możliwe jest indywidualnie. Inwestor ma możliwość ewentualnych późniejszych zmian w obszarach objętych wydzielonymi sekcjami (strefami) ogrzewania. Załączanie każdej z sekcji sygnalizowane jest lampką w zestawie ZSG. Układ pracy sieci: TN-S.

Kalkulacja mocy, określenie szacunkowych oszczędności.

I. Stan aktualny.

W budynku kościoła wykonanych jest 16szt. punktów zasilających grzejniki akumulacyjne (14 szt. przypada na Kościół, 2 szt. na sale katechetyczne). Aktualnie wykorzystywanych jest 12 szt. grzejników akumulacyjnych o mocy 4,5kW każdy. Jedenaście z nich zlokalizowanych jest w Kościele, natomiast jeden w salce katechetycznej.

Bilans mocy wykorzystywanej aktualnie przez grzejniki akumulacyjne:
P= 12szt. x 4500W = **54000W**

Po zmianie systemu ogrzewania moc systemu grzewczego wyniesie:
P= 28675W

Oszczędności w zużyciu energii elektrycznej wynikające ze zmiany systemu ogrzewania wyniosą ok. 25325W, co daje procentową wartość ok. 47%.

Szczegółowe zestawienie mocy elementów projektowanego systemu grzewczego.

lokalizacja	Moc (strefa grzewcza A+B)	strefa grzewcza A	strefa grzewcza B
kaplica płd.	3x730 W=**2190 W** 1x100 W (konfesjonał) **Razem: 2290 W**	0	2190 W 1x 100 W (konfesjonał) **Razem:2290W**
kaplica płn.	3x730 W= **2190 W** **Razem: 2190 W**	0	2190 W **Razem:2190W**
prezbiterium	1100 W (stalla prawa) 1100 W (stalla lewa) 2200 W (ołtarz) 485 W (klęcznik) **Razem: 4885 W**	1100 W (stalla lewa) 2200 W (ołtarz) 485 W (klęcznik) **Razem: 3785 W**	**1100 W** (stalla prawa)
nawa główna	1800 W (A1) 3800 W (B1) 1200 W (B3) 1x100 W (konfesjonał) **Razem strona prawa: 6900 W** 1800 W (A2) 3800 W (B2) 1200 W (B4) 1x100 W (konfesjonał) **Razem strona lewa: 6900 W** **Ogółem:13800 W**	1800 W (A1) 1800 W (A2) **Razem: 3600 W**	3800 W (B1) 1200 W (B3) 3800 W (B2) 1200 W (B4) 2x100 W (konfesjonał) **Razem:10200 W**
zakrystie	3x730 W=**2190 W**	3x 730 W= **2190 W**	
chór	4x730 W=2920W 1x200 W=200 W **Razem: 3120 W**	1x200 W=**200 W**	**2920 W**
Ogółem kościół	**28675 W**		

4.3.3 Budynek kościoła – wymiana oświetlenia na LED.

Oświetlenie w budynku kościoła zrealizowane jest z wykorzystaniem stylowych zwieszanych żyrandoli oraz kinkietów przystosowanych do źródeł światła z trzonkiem E14. Aktualnie zastosowane są świetlówki kompaktowe zintegrowane o mocy 6W w łącznej liczbie 103 szt. Uzupełnieniem są naświetlacze LEDowe o mocy 100W w ilości 2szt. stanowiące oświetlenie ołtarza.

W ramach projektu w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe przewiduje się wymianę istn. świetlówkowych źródeł światła na źródła światła wykonane w technologii LED.

Przewiduje się zastosowanie żarówek LED 3,5W (strumień min 250lm) z trzonkiem E14. Temperaturę barwową światła uzgodnić z inwestorem.

<u>Kalkulacja mocy, określenie szacunkowych oszczędności.</u>

- stan aktualny

P1= 103 x 6W + 200W = 818W

- stan po wymianie źródeł światłą

P2= 103 x 3,5W + 200W = 560,5W

P = P1 – P2

P = 257,5W

Szacunkowe oszczędności w zużyciu energii elektrycznej wynikające ze zmiany źródeł światła na LEDowe wynoszą ok. 31%.

Efektem środowiskowym tej inwestycji będzie tym samym zmniejszenie emisji substancji szkodliwych.

4.3.4 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W zakresie opracowania zgodnie z przepisami przewidziano montaż ochronników przeciwprzepięciowych. Szczegóły przedstawiono na schematach instalacji. Ponadto przy odbiornikach szczególnie wrażliwych na przepięcia zaleca się montaż ochronników przeciwprzepięciowych typu 3.

4.3.5 Ochrona od porażeń.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem elektrycznym zgodnie z PN-IEC-60364 przyjęto dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania.
Przewody ochronne PE winny posiadać izolację barwy żółto-zielonej , przewody neutralne N barwy niebieskiej.
Uzupełnieniem systemu ochrony jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Układ pracy sieci zasilającej TNC-S i TNS.

4.3.6 Uwagi.

1. Prace objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.
2. Wykonać badania i próby pomontażowe.
3. Wykonać uziemienie zacisk PEN w tablicy TG w miejscu rozdziału na PE i N zgodnie ze schematem instalacji.
4. Szczegóły prac w pobliżu ołtarzy bocznych (budynek kościoła) uzgodnić na roboczo z inwestorem i konserwatorem zabytków.

4.4 O B L I C Z E N I A

DOBÓR PRZEWODÓW.

1. Tab. TB-1

Dobór przewodu zasilającego.

P=34,6kW

I=58,8A

Dobrano zasilanie przewodem 4LY25 + Lyżo16mm² (450/750V) .

$I_Z \geq I_B$

I_Z – obciążalność długotrwała przewodu

I_B – prąd obliczeniowy

$I_Z = 129A$

$I_B = 58,8A$

- warunek spełniony

Dobór zabezpieczeń.

$I_Z \geq I_N \geq I_B$

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

$129A \geq 63A \geq 58,8A$

- warunek spełniony

$1,45 \bullet I_Z \geq I_2$

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$187A \geq 100,8A$

- warunek spełniony

4.5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE – **BUD. KOŚCIOŁA – ROZDZIAŁ ENERGII**	JM	ILOŚĆ
1	Tablica TG wg rys. 4	szt.	1
2	Tablica TB-1 wg rys. 5 i rys. 12	szt.	1
3	Tablica TB-2 wg rys. 2 i rys. 13	szt.	1
4	Tablica TB-1.1 wg rys. 7 i rys. 14	szt.	1
5	Tablica TB-1.2 wg rys. 8 i rys. 14	szt.	1
6	Tablica TB-1.3 wg rys. 9 i rys. 14	szt.	1
7	Tablica TB-1.4 wg rys. 10 i rys. 14	szt.	1
8	Przewód YDYżo5x4mm² 450/750V	m	240
9	Przewód LY25mm² 450/750V	m	16
10	Przewód LYżo16mm² 450/750V	m	4
11	Przewód YLYżo5x6mm² 450/750V	m	5
12	Taśma FeZn25x4	m	5
13	Rura ochronna ø50 typ 3422, Legrand	m	16
14	Przewód YDY 5x1mm² 300/500V	m	240

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE – **OGRZEWANIE**	JM	ILOŚĆ
1	Grzejniki wg oferty: - podłogowe promiennikowe panele grzewcze: ok. 55m² - grzejniki promiennikowe naścienne HD 730W – 19szt. - grzejniki promiennikowe naścienne HD 200W – 1szt. - grzejniki promiennikowe naścienne HD 100W – 3szt. - mata grzejna – 1szt. - system regulacji temperatury	kompl	1
2	Zestaw ZSG wykonać w oparciu o osprzęt Mosaic (Legrand): 2x łącznik klawiszowy 1bieg. 10A 250V, nr kat. 0770 10 + 2x lampka sygnalizacyjna 230V nr kat. 0785 20 + uchwyt nr kat. 0802 64 + ramka nr kat. 0790 38.	szt.	1
3	Gniazdo wtyczkowe 2P+Z 16A 250V, nr kat. 0792 71 (ALU) + uchwyt nr kat. 0802 52 + ramka nr kat. 0790 04 (ALU), Legrand	szt.	3
4	Gniazdo wtyczkowe 2P+Z 16A 250V, Plexo55 z klapką, nr kat. 0695 52 (szare), Legrand	szt.	13

5	Łącznik uniwersalny 10A 250V, Plexo55, nr kat. 0697 11 (szare), Legrand (montaż n/t w konfesjonale)	szt.	3
6	Nierdzewna skrzynka posadzkowa typ SK1 90001, wymiary zewnętrzne: 168 X 300 mm, wymiar wewnętrzny: 114 x 242 + niezbędne elementy montażowe, Floorbox	szt.	5
7	Przewód YDYżo3x1,5mm² 300/500V	m	35
8	Przewód YDYżo3x2,5mm² 300/500V	m	280
9	Przewód YDY7x1mm² 300/500V	m	20
10	Listwa naścienna PVC 25x16	m	20
11	Rura ochronna ø32 typ 3422, Legrand	m	22
12	Przewód przyłączeniowy giętki 3x1,5mm² Cu z wtyczką 230V AC	szt.	3

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE – **OŚWIETLENIE**	JM	ILOŚĆ
1	Żarówka LED E14 3,5W strumień min. 250lm;	szt.	103

4.6 ZAŁĄCZNIKI.

Załączone szczegóły montażu promiennikowych podestów grzewczych zostały opracowane i dostarczone przez firmę ECO-TERM Sp. z o.o.

Możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia przez nich założonych przez Inwestora funkcjonalności.