

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO

### ELEKTRYKA

#### 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

---

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie remontu budynku kaplicy znajdującej się na terenie cmentarza komunalnego w Lwówku Śląskim.

#### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie od Inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy,
- uznaniowe warunki techniczne wykonania i odbioru robót,
- wizja lokalna w terenie,
- warunki techniczne wydane przez dostawców mediów.

#### 3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

---

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w budynku kaplicy cmentarza komunalnego.

W skład niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja elektryczna siłowa,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnica nN,
- instalacja uziemiająca i odgromowa.

#### 4. PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE

---

Przed rozpoczęciem prac należy wystąpić do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o wydanie WT na następujące parametry:

Moc zapotrzebowana

$P_z = 14 \text{ kW}$

Napięcie zasilania

$U_n = 400/230 \text{ V}$

Prąd maksymalny

$I_n = 25 \text{ A}$

#### 5. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

---

Układ pomiarowy energii elektrycznej projektuje się w pomieszczeniu 0-08 w szafce natynkowej zamykanej na klucz.

Lokalizację układu pomiarowego uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

## 6. INSTALACJA ZASILAJĄCA

---

W związku z remontem kaplicy cmentarnej, należy wykonać nowy układ zasilający w następujący sposób:

- Zdemontować istniejącą tablicę licznikową i w jej miejsce zabudować nową zgodnie z projektem,
- Zabezpieczenia dla istniejących odbiorów przenieść do nowej tablicy licznikowej,
- Wprowadzić do nowej tablicy licznikowej przewody zasilające istniejące odbiory,
- Wykonać nową linię zasilającą od istniejącej puszkii przyłączeniowej do nowo projektowanej tablicy licznikowej,
- Wykonać linię zasilającą od tablicy licznikowej do nowo projektowanej rozdzielniczy toalet,

Przed rozpoczęciem prac należy wystąpić z wnioskiem do Zakładu Energetycznego o zmianę technicznych warunków zasilania dla remontowanych pomieszczeń. Do wniosku należy dołączyć rozwiązania zawarte w n/n opracowaniu.

Wszystkie prace, które będą ingerowały w układy pomiarowe oraz w WLZ-ty, należy zgłosić je przed ich rozpoczęciem do Zakładu Energetycznego celem dokonania stosownych uzgodnień.

Układ zasilający powinien być zgodny z wytycznymi zawartymi w Warunkach Technicznych wydanych przez operatora sieci elektroenergetycznej. Układ pomiarowy oraz zabezpieczenie przedlicznikowe przystosować do plombowania.

## 7. WYTYCZNE UKŁADANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

---

Do zasilania odbiorników oświetleniowych, gniazd wtyczkowych, odbiorników indywidualnych i gniazd wtyczkowych wykonać odrębne obwody zasilające. Instalacje należy wykonać przewodami o napięciu znamionowym izolacji 750V.

Miejsce wbudowania oraz typ poszczególnych urządzeń, gniazd, łączników i opraw oświetleniowych ostatecznie określa Inwestor.

Kable i przewody należy prowadzić w tynku lub w rurkach instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych, kanałach kablowych natynkowych z tworzywa sztucznego i przepustach kablowych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w przepustach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Sposób ułożenia kabli i przewodów należy dostosować do podłoża na jakim zostanie ułożone okablowanie.

Przewody układane w tynku na całej długości powinny być pokryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm, trasy ułożenia przewodów powinny być równoległe do krawędzi ścian i sufitów. Niedopuszczalne jest wtynkowe układanie przewodów na ścianach wykonanych z materiałów łatwopalnych ani na ścianach wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych.

W przypadku prowadzenia instalacji w podłożu lub na podłożu palnym przewody instalacyjne należy układać:

- w rurach instalacyjnych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia a w uzasadnionych przypadkach w rurach metalowych (rury należy mocować do podłoża za pomocą uchwytów)
- w listwach lub kanałach naściennych wykonanych z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia.

W przypadku prowadzenia przewodów w pomieszczeniach ze ścianami gipsowo-kartonowymi przewody między płytami należy układać w rurkach osłonowych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia o średnicy dobranej do średnicy zewnętrznej przewodu.

Instalację wykonać przy jak najmniejszej liczbie odgałęzień przewodów. Odgałęzienia przewodów należy wykonać w puszkach instalacyjnych odgałęźnych z tworzyw samogasnących niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia lub w puszkach metalowych. W miejscach, w których możliwe jest zastosowanie puszek głębokich do zabudowy gniazd i łączników połączenia przewodów wykonać na dnie puszek przy użyciu zacisków odgałęźnych lub złączek. W miejscach o zwiększonym zagrożeniu pożarem stosować przewody bezhalogenowe.

**Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Zastosować należy uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody.**

## 8. ROZDZIELNICE nN 230/400V

---

W obiekcie przewidziano następujące rozdzielnice elektryczne :

- tablica licznikowa T-L (zgodnie ze schematem i technicznymi warunkami przyłączenia).
- rozdzielnica toalet T-R

Tablicę licznikową wykonać jako typową obudowę wnękową mieszczącą 3-f układ pomiarowy, zabezpieczenie przedlicznikowe oraz zabezpieczenia odbiorów. Stosować materiały zgodne ze standardami Zakładu Energetycznego.

Przed rozpoczęciem prac związanych z montażem tablicy licznikowej oraz wlv-tów, należy ten fakt zgłosić do Zakładu Energetycznego, celem dokonania stosownych uzgodnień.

Rozdzielnice należy zlokalizować w miejscu pokazanym na rysunku w obudowie wnękowej wyposażonej w zamykane drzwi z dostępem tylko dla osób upoważnionych. Rozdzielnice należy instalować w sposób zapewniający pełny dostęp dla wykwalifikowanego personelu, zajmującego się montażem i eksploatacją. Zaleca się, aby górna krawędź znajdowała się na wysokości nie mniejszej niż 2 m, a dolna na wysokości nie mniejszej niż 0,8 m. W przypadku instalowania rozdzielnic w narożniku pomieszczenia należy zachować odpowiednią odległość od krawędzi rozdzielnicy zapewniającą pełny dostęp.

Schematy elektryczne przedstawiono na rysunkach E-4 i E-5.

## 9. INSTALACJA OŚWIETLENIA

---

Instalację oświetlenia należy wykonać w sposób zapewniający poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach” oraz wymaganiami Inwestora. Poziomy natężenia oświetlenia wynoszą odpowiednio:

– pom. ogólne	300 lx
– komunikacja	100 lx
– toalety i umywalnie	200 lx
– pomieszczenia techniczne	200 lx
– pomieszczenia gospodarcze	200 lx
– pomieszczenia pozostałe	300 lx

Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie oprawy oświetleniowe oraz ich sposób montażu należy uzgodnić z Inwestorem oraz dostosować do ewentualnych projektów aranżacji wnętrz. Zamiennie można zastosować oprawy oświetleniowe ze źródłami LED. Moc opraw LED dobrać w dokumentacji wykonawczej.

Ze względu na znaczne długości przewodów zasilających oprawy oświetleniowe, należy zwrócić uwagę aby nie przekroczyć dopuszczalnego spadku napięcia w poszczególnych obwodach.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i łączników pokazano na rys. E-2.

## **10. INSTALACJA WEWNĘTRZNA ZASILAJĄCA URZĄDZENIA SIŁOWE**

---

W rozdzielniczy zaprojektowano oddzielne obwody dla zasilania instalacji urządzeń 230/400V zabudowanych w projektowanych pomieszczeniach. Instalację należy wykonać przewodami o typie i przekroju pokazanym na schematach rozdzielnic. Na schematach rozdzielnic pokazano rodzaj urządzeń które mają być zasilone. Przewody od rozdzielnic do gniazd i puszek przyłączeniowych należy układać wtynkowo. Łączenia rozgałęźne przewodów zasilających gniazda 230V należy wykonać w puszkach instalacyjnych, do których będą mocowane gniazda. W sanitariatach, pomieszczeniach kuchennych i wilgotnych stosować osprzęt o stopniu IP44, pozostałych pomieszczeniach IP20. Stosować przewody o izolacji 750V.

Instalację dla podgrzewaczy wody oraz grzejników elektrycznych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego urządzenia.

W pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia gniazda wtynkowe instalować na wysokości 0,3m lub 1,2m od podłogi, w sanitariatach na wysokości 1,4 m.

Na rys. E-1 pokazano rozmieszczenie gniazd 230V.

## **11. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

---

Uziemienie budynków wykonać w postaci uziomu otokowego bednarką stalową Fe-Zn 30x4mm. We wskazanych miejscach przy połączeniu przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z przewodami uziomowymi wykonać złącza probiercze w skrzynkach instalowanych w gruncie. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić mniej niż 10  $\Omega$ . W przypadku niespełnienia powyższych wymagań należy wykonać dodatkowe uziemienie w postaci uziomów pomiedziowanych pionowych o długości 5 m.

Wykonać system połączeń wyrównawczych w przypadku gdy będą tego wymagały zastosowane w budynku urządzenia. Z uziomu otokowego we wskazanych miejscach należy wyprowadzić wypusty uziemiające do rozdzielnic.

Instalację odgromową wykonać na dachu całej kaplicy. Jako zwody poziome niskie na dachu, projektuje się druty stalowe  $\varnothing 8$  mm mocowane do dachu za pomocą uchwyty systemowych. Zwody połączyć metalicznie z wszelkimi metalowymi elementami montowanymi na dachu (rynny, kominy wentylacyjne, opierzenia itp.). Zwody poziome na dachu połączyć z uziemieniem poprzez przewody odprowadzające, a te połączyć z uziemieniem. Przewody odprowadzające prowadzić po elewacji. Do połączeń stosować systemowe złącza odgromowe.

Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 62305. Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę urządzenia piorunochronnego zawierającą m. in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy.

## **12. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

---

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S), jako środek ochrony przeciwporażeniowej przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronie podlegają wszystkie urządzenia wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, bolce ochronne gniazd wtyczkowych. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone dla całej sieci odbiorczej. Ochrona realizowana jest przez zastosowanie wyłączników kompaktowych, rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dopuszczalny czas wyłączenia linii zasilających nie może przekraczać 5 s, dla obwodów odbiorczych 0,4s. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiaru rezystancji izolacji kabli i przewodów, a protokoły z pomiarów należy przekazać Administratorowi obiektu.

### 13. UWAGI KOŃCOWE

---

**Z uwagi na specyfikę obiektu niniejsze opracowanie oraz przyjęte w nim rozwiązania w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w tym sposobu prowadzenia okablowania instalacji, montażu urządzeń należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem.**

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6.Sprawdzenie.

Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub ewentualnych zestawieniach materiałowych, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji sanitarnych, projektem instalacji teletechnicznych, projektem instalacji automatyki oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji.

Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi.

Wszystkie normy, nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku i dopuszcza się rozwiązania równoważne.

Ze względu na projekty innych branż i instalacji, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń. Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Inwestora, projektanta w przypadku zmian odbiegających od uzgodnionych wcześniej rozwiązań.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach. Wszystkie zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

#### 14. NORMY I PRZEPISY

---

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Jednolity tekst Dz.U.13.1409, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.02.75.690 Zmiany: Dz.U.03.33.270, Dz.U.04.109.1156, Dz.U.08.201.1238, Dz.U.09.56.461, Dz.U.10.239.1597, Dz.U.12.1289, Dz.U.13.926 oraz inne obowiązujące akty wykonawcze związane z zakresem niniejszego opracowania.
- PN-EN ISO 11091:2001 Rysunek budowlany. Projekt zagospodarowania terenu
- PN-B-01027:2002 Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu.
- PN-EN 12464-1 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2008 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2008 Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-HD 60363-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.



- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub prysznic.
- PN-IEC 60364-7-713:2005 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Meble.
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2004, PN-EN 60598-2-22:2006, PN-EN 60598-2-22:2010 Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 wydanie II 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## 15. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Tytuł	Skala
E-1	Instalacja elektryczna siłowa 230/400V	1:100
E-2	Instalacja elektryczna oświetleniowa	1:100
E-3	Instalacja uziemiająca i odgromowa	1:100
E-4	Schemat elektryczny tablicy licznikowej T-L	--
E-5	Schemat elektryczny rozdzielnic toalet T-R	--

Opis opracował:

mgr inż. Gabriel Bętlewski

mgr inż. Przemysław Kuchmistrz