

PROJEKT BUDOWLANY

- Inwestor: **Gmina Rzezawa
ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa.**
- Obiekt: **Przebudowa i rozbudowa budynku komunalnego na budynek rehabilitacji wraz z instalacjami wewnętrznymi (elektryczną, gazową, centralnego ogrzewania, wodociągowo-kanalizacyjną, klimatyzacji) i infrastrukturą towarzyszącą to jest likwidacją istniejącego utwardzenia terenu, utwardzeniem dojścia i dojazdu oraz budową dziesięciu miejsc postojowych na działce nr 565/2, obręb Rzezawa w miejscowości Rzezawa.**
- Stadium: **Projekt techniczny budowlany – branża elektryczna.**
- projektant: mgr inż. Krzysztof Płaza
uprawnienia MAP/0355/PWOE/07
specjalność instalacyjno – inżynieryjna
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
- sprawdzający: mgr inż. Piotr Kapuściński
uprawnienia nr 338/2001
specjalność instalacyjno – inżynieryjna
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

Kraków, październik 2015 r.

SPIS TREŚCI

1. Część opisowa

- 1.1 Podstawa opracowania.
- 1.2 Charakterystyka budynku dla branży elektrycznej.
- 1.3 Zakres opracowania.
- 1.4 Zasilanie budynku i wewnętrzna linia zasilająca.
- 1.5 Pomiar energii elektrycznej.
- 1.6. Tablice elektryczne.
- 1.7 Instalacje elektryczne wewnętrzne i instalacja oświetlenia zewnętrznego.
- 1.8 Instalacja komputerowa.
- 1.9 Ochrona przeciwporażeniowa.
- 1.10 Instalacja pożarowa.
- 1.11 Instalacja odgromowa.
- 1.12 Bilans mocy i obliczenia techniczne.
- 1.13 Informacja BiOZ.

2. Część rysunkowa

- 2.1 Rzut pomieszczeń przyziemia z rozmieszczeniem osprzętu. (rys E1)
- 2.2 Rzut pomieszczeń parteru z rozmieszczeniem osprzętu. (rys E2)
- 2.3 Rzut pomieszczeń piętra z rozmieszczeniem osprzętu. (rys E3)
- 2.4 Schemat ideowy tablicy elektrycznej głównej TG. (rys E4)
- 2.5 Elewacja tablicy elektrycznej TG i komputerowej TK. (rys E5)
- 2.6 Instalacja odgromowa. (rys E6)
- 2.7 Projekt zagospodarowania terenu z instalacją oświetlenia zewnętrznego. (rys E7)

1.1 Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- ustalenia z Inwestorem i Właścicielem obiektu,
- umowy kompleksowe z TAURON Dystrybucja S.A.,
- wytyczne branżowe i obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

1.2 Charakterystyka budynku dla branży elektrycznej.

- napięcie zasilania 3x230V/400V,
- moc zainstalowana $P_i = 28,6$ kW,
- istniejąca moc przyłączeniowa w wysokości 20,0 kW,
- układ TN-S,
- ochrona od porażień podstawowa i dodatkowa – samoczynne wyłączenie zasilania.

Moc przyłączeniowa określona na podstawie umów z TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. nr 03BK13002260 i nr 03BK13002280 z dnia 21.01.2013 o sumarycznej wielkości 20 kW pokrywa zapotrzebowanie dla budynku objętego opracowaniem. Zaprojektowane instalacje elektryczne umożliwiają znaczne podniesienie mocy przyłączeniowej.

1.3 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne w zakresie:

- wewnętrzna linie zasilająca wlv,
 - tablica elektryczna TG,
 - tablica komputerowa TK,
 - instalacja oświetleniowa podstawowa i instalacja oświetlenia zewnętrznego,
 - instalacja samoczynnego oświetlenia awaryjnego,
 - instalacja oświetlenia ewakuacyjnego,
 - instalacja gniazd wtyczkowych bytowych,
 - instalacja komputerowa,
 - instalacja zasilania odbiorników sanitarnych i wentylacyjnych.
- Opracowanie nie obejmuje tablicy TS, która dostarczana jest razem z aparaturą rtg.

1.4 Zasilanie budynku i wewnętrzna linia zasilająca.

Budynek zasilony jest z sieci TAURON Dystrybucja S.A. Ponieważ moc przyłączeniowa pozostaje bez zmian prace projektowe nie obejmują przyłącza elektroenergetycznego nN. Wewnętrzna linia zasilająca relacji: zaciski prądowe przyłącza napowietrznego - tablica główna TG należy wymienić na nowy z przewodami 3 x LgY 450/750V 50 mm² + 1 x LgY 35 mm² w osłonie rurowej minimum 50 mm pod tynkiem. Przebieg linii zasilającej określa rysunek załączony do opracowania. Dobór przekroju przewodów wynika z konieczności rezerwy dla potrzeb przyszłego pełnego wyposażenia gabinetu rtg urządzeniami o mocy 60 kVA.

1.5 Pomiar energii elektrycznej.

Układ pomiarowy bezpośredni energii elektrycznej czynnej pozostaje nadal w tablicy elektrycznej głównej TG. Tablica TG zaprojektowana została w sposób umożliwiający zabudowę układu pomiarowego półpośredniego dla zwiększonej mocy przyłączeniowej. Szczegóły pokazuje rysunek E4 załączony do opracowania.

1.6 Tablice elektryczne.

Obowiązują typowe podtynkowe prefabrykowane tablice: elektryczna główna TG i tablica komputerowa TK. Szczegółowe wyposażenie tablic w osprzęt przedstawiono na rysunkach o numeracji E4 i E5. Dobór wyposażenia jest zgodny ze standardami energetycznymi obowiązującymi w obiektach służby medycznej. Dopuszcza się stosowanie tablic i wyposażenia na poziomie równoważnym jak projektowane. Oznakowanie obwodów wewnątrz tablic wykonać należy typowymi oznacznikami niepalnymi przewodów. W tablicach powinien znajdować oprawiony w folię powykonawczy schemat elektryczny ideowy. Tablice TG i TK posiadają wystarczającą rezerwę dla dalszej rozbudowy instalacji.

1.7 Instalacje elektryczne wewnętrzne i oświetlenie zewnętrzne.

Rozmieszczenie osprzętu pokazują rysunki nr E1, E2 i E3. Przekrój oraz typ przewodów został określony na rysunku tablicy TG. Należy zastosować przewody kabelkowe układane pod tynkiem o izolacji 450/750V, jednego producenta. Wymagany będzie jeden spójny certyfikat. W pomieszczeniach sanitariatów i kotłowni obowiązuje osprzęt elektryczny IP-44 podtynkowo-natynkowy. W pozostałych pomieszczeniach należy zabudować osprzęt podtynkowy IP-20. Łączniki należy instalować na wysokości 120 cm, a gniazda wtyczkowe 20 cm nad wylewką. Wyznaczona wysokość montażu gniazd może indywidualnie ulegać zmianom aranżacyjnym związanych z umeblowaniem.

W budynku zostają zaprojektowane oprawy oświetleniowe świetlówkowe o rozmieszczeniu podanym na rysunkach E1, E2 i E3. W oprawach ze świetlówkami należy zainstalować źródła światła T5/840 i stateczniki elektroniczne odpowiadające klasie A2. W pomieszczeniach sanitariatów i kotłowni przewidziano oprawy świetlówkowe IP-44. W pomieszczeniach sanitariatów przewidziano także wentylatory wyciągowe zasilane z obwodów oświetleniowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego o oznaczeniu AW wyposażone w moduły awaryjne, z czasem podtrzymania 1 godziny, zaprojektowane zostały w sposób gwarantujący natężenie oświetlenia na poziomie podłogi minimum 1 lx.

Oświetlenie ewakuacyjne jest realizowane w oparciu o oprawy kierunkowe z oznaczeniem EW z czasem podtrzymania 1 godziny.

Projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego posiadają funkcję „autotest”.

Dopuszcza się na etapie wykonawstwa zmianę usytuowania opraw co związane może być ze zmianą umeblowania i funkcjonalności pomieszczeń. Umożliwi to lepsze doświetlenie miejsc pracy. Zmiany usytuowania opraw oświetleniowych winny być uzgadniane każdorazowo z Użytkownikiem i Projektantem.

Z tablicy głównej TG wyprowadzony zostaje obwód kablowy YKY 0,6/1kV 3x6

mm² dla zasilania instalacji oświetlenia zewnętrznego, którą stanowi 5 opraw oświetleniowych LED 32W na słupach aluminiowych z wysięgnikiem 1-ramiennym o rozmieszczeniu zgodnym z projektem zagospodarowania terenu na rysunku E7.

1.8 Instalacja komputerowa.

Tablica komputerowa TK zostaje umieszczona w pomieszczeniu administracji. Dla potrzeb operatorów zewnętrznych z tablicy TK należy wyprowadzić na zewnątrz budynku dwie rury OPTO 32 ułożone w jednej trasie pod tynkiem. Z tablicy TK wyprowadzone zostaje okablowanie UTP 4par. kat.5e w rurach 16 mm pod tynkiem w stronę gniazd wtyczkowych RJ45 o lokalizacji zgodnej z rysunkami E1, E2 i E3. Tablica komputerowa TK wyposażona zostaje w panele krosowe, router i switch. Elewację tablicy TK pokazuje rysunek E5. Wszystkie kable UTP powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazd RJ45, jak i od strony tablicy TK. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

1.9 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S. Ochronę przeciwporażeniową wykonać należy zgodnie z normą PN-IEC 60364 i zgodnie z wytycznymi COBR Elektromontaż Warszawa: Nowoczesne elementy zabezpieczeń i środki ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1 kV. Wymagane jest połączenie wszystkich dostępnych elementów metalowych przewodem wyrównawczym LgY 10 mm² za pośrednictwem typowych uchwytów i obejm uziemiających. Przewód wyrównawczy należy podłączyć do typowej Głównej Szyny Uziemiającej. Do Głównej Szyny Uziemiającej podłączyć listwę zaciskową PE tablicy elektrycznej głównej TG.

Wymagane jest po zakończeniu prac wykonanie pomiarów elektrycznych powykonawczych skuteczności ochron przeciwporażeniowych podstawowych i dodatkowych.

1.10 Instalacja pożarowa.

Wyłącznik główny rozdzielni RG sterowany jest typowym przyciskiem ROP-31 z płytką szklaną przy wejściu głównym do budynku, co umożliwia odłączenie instalacji elektrycznych poza oświetleniem awaryjnym i ewakuacyjnym w przypadku pożaru. Przycisk pożarowy należy zasilć przewodem HDGs 300/500V 2x1,5 mm². Dla przeprowadzenia przewodów przez ściany i stropy pomieszczeń będących wydzielonymi strefami pożarowymi należy zastosować uszczelnienie pianką CP660 produkcji Hilti. Uzyskana zostanie klasa odporności ogniowej EI90, a nadto pianka będzie pełnić rolę osłony przewodu w miejsce rur przepustowych, których w tych przypadkach stosować nie należy.

1.11 Instalacja odgromowa

Opracowanie dotyczy prac związanych z montażem instalacji odgromowej w oparciu o wytyczne zawarte w normie odgromowej PN-EN 62305-2:2008P[W]. Na potrzeby niniejszego projektu wykonano następujące czynności:

- Dokonano analizy części architektonicznej projektowanego budynku w zakresie konstrukcji budynku, pokrycia dachu i przyszłego wyposażenia budynku.
- Oszacowano poziom ochrony dla obiektu wg PN-EN 62305-2.
- Wyznaczono na dachu strefy ochronne, zgodnie z PN-EN 62305-4 i rozlokowano w nich urządzenia ochronne.
- Zaprojektowano instalację odgromową wraz z systemem wyrównania potencjałów w obiekcie.

Zwody.

Należy wykonać zwody sztuczne poziome niskie wykonane z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm (dFe/Zn Φ 8) prowadzone na uchwytych ocynkowanych o wysokości 50 mm. Zwody sztuczne na kominach i wywietrznikach, z prowokatorem 40-50 cm połączone zostają najkrótszą trasą ze zwodem podstawowym drutem dFe/Zn Φ 8, za pośrednictwem złączy krzyżowych 4xM6x16. Elementy budowlane w postaci konstrukcji stalowych zainstalowanych na dachu wymagają połączeń jak wyżej, za pośrednictwem uchwytów uniwersalnych 1xM10x30, opasek uziemiających 13-76 mm i złączy krzyżowych. Schemat połączeń pokazany jest na rysunku E6.

Przewody odprowadzające.

Zaprojektowano taką ilość zwodów odprowadzających z drutu dFe/Zn Φ 8 w rurze izolacyjnej p/t, by odległość pomiędzy nimi nie przekraczała 18 m. Elementy budowlane ścian w postaci konstrukcji stalowych zakotwionych w murach wymagają połączeń do przewodów odprowadzających z wykorzystaniem prętów zbrojeniowych łączonych przez spawanie i pręta stalowego Φ 8 najkrótszą trasą. Rynny poziome i zabezpieczenia blaszane wymagają bezpośrednich połączeń do zwodów poziomych za pośrednictwem uchwytów rynnowych 1xM8x30. Rynny pionowe wymagają połączeń do zwodów poziomych prętem dFe/Zn Φ 8 za pośrednictwem opasek uziemiających K-38/4 i złączy pojedynczych przelotowych 2xM8x20. Zaciski probiercze 4xM8x16 zostają zainstalowane w skrzynkach PVC umieszczonych w elewacji budynku na wysokości 0,6 m.

Przewód uziemiający.

Przewód uziemiający dla połączenia przewodów odprowadzających z uziomem fundamentowym lub otokowym wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej o wymiarach poprzecznych 30x4 mm. Wymagane jest połączenie wyżej wymienionej bednarki do przewodów odprowadzających.

Uziom.

Zgodnie z zaleceniami norm zastosowany zostaje naturalny uziom fundamentowy, który wykorzystuje zbrojenia fundamentów. Zastosowanie uziomu fundamentowego gwarantuje uzyskanie niższej oporności uziemienia w stosunku tradycyjnego uziomu otokowego. W przypadku braku wystarczającego wyniku pomiaru lub braku dostępu do zbrojenia fundamentowego należy wokół budynku w odległości 1 m umieścić na głębokości 1 m uziom otokowy z bednarki o wymiarach poprzecznych 30x4 mm.

1.1 Bilans mocy i obliczenia techniczne.

Bilans mocy budynku:

l.p.	Odbiorniki	Moc nominalna [kW]	Ilość	Moc zainstalowana [kW]
1.	Gniazda wtyczkowe 230V	0,1	158	15,8
2.	Oprawy oświetleniowe razem z zewnętrznymi oraz wentylatorki wyciągowe	0,03 – 0,12	komplet	6,1
3.	Winda	3,7	1	3,7
4.	Bojler	2,2	1	2,2
5.	Pompownia ścieków	0,8	komplet	0,8

razem moc zainstalowana P_i 28,6 kW
współczynnik jednoczesności k_j 0,7
razem moc zapotrzebowana P_Z 20,0 kW zgodna z mocą przyłączeniową
prąd obliczeniowy $I_B = 29,8$ A

Prąd obliczeniowy dla projektowanego budynku obliczono według zależności:
 $I_B = k_j \times P_i \times 10^3 / 1,73 \times 400 \times \cos\varphi = 0,7 \times 28,6 \times 10^3 / 1,73 \times 400 \times 0,97 = 29,8$ A.
gdzie $\tan\varphi = 0,4 \Rightarrow \cos\varphi > 0,93$ i założony 0,97 jest zgodny z wytycznymi Dystrybutora.

W zestawie złączowo pomiarowym ZZP należy zainstalować zabezpieczenie w postaci wyłącznika głównego z członem przeciążeniowym $I_n = 32$ A.

Zabezpieczenia przed licznikiem zgodnie z wytycznymi Dystrybutora $I_n = 50$ A.
W stacji transformatorowej obwód sieci posiada zabezpieczenie $I_n = 100$ A gG.
Projektowany wlv 3 x LgY 450/750V 50 mm² + 1 x LgY 450/750 35 mm² posiada obciążalność długotrwałą $I_Z = 114,0$ A.

wymagane warunki: $I_B \leq I_n \leq I_Z$ oraz $I_2 = 1,6 \times I_n \leq 1,45 \times I_Z$
 $29,8 \text{ A} \leq 100,0 \text{ A} \leq 114,0 \text{ A}$ i $160,0 \text{ A} \leq 165,3 \text{ A}$ są spełnione.

Spadek napięcia:

Sprawdzenie przekroju przewodów wlv na odcinku zaciski prądowe przyłącza - tablica główna TG ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{wlv\%} = \Sigma (100 \times P_Z \times l \times 10^3 / \gamma_{Cu} \times s \times U^2)$$

$$100 \times 20,0 \times 18 \times 10^3 / 55 \times 50 \times 400^2 = 0,08\%$$

Spadek napięcia jest zgodny z normą.

1.13 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Inwestor: **Gmina Rzeszawa**
ul. Długa 21, 32-765 Rzeszawa.

Obiekt: **Przebudowa i rozbudowa budynku komunalnego na budynek rehabilitacji wraz z instalacjami wewnętrznymi (elektryczną, gazową, centralnego ogrzewania, wodociągowo-kanalizacyjną, klimatyzacji) i infrastrukturą towarzyszącą to jest likwidacją istniejącego utwardzenia terenu, utwardzeniem dojazdu oraz budową dziesięciu miejsc postojowych na działce nr 565/2, obręb Rzeszawa w miejscowości Rzeszawa.**

Stadium: **Projekt techniczny budowlany – branża elektryczna – informacja BiOZ.**

projektant: mgr inż. Krzysztof Płaza
uprawnienia MAP/0355/PWOE/07
specjalność instalacyjno – inżynierska
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

sprawdzający: mgr inż. Piotr Kapuściński
uprawnienia nr 338/2001
specjalność instalacyjno – inżynierska
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

Kraków, październik 2015 r.

Część opisowa

1. Zakres robót:
 - budowa wewnętrznych linii zasilających.
 - montaż tablic elektrycznych.
 - wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych odbiorczych i instalacji oświetlenia zewnętrznego.
 - montaż instalacji odgromowej.
2. Kolejność realizacji robót:
 - zabezpieczenie miejsca prac.
 - trasowanie, montaż przewodów i puszek rozgałęźnych.
 - przygotowanie podłoża i montaż tablic elektrycznych.
 - montaż osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych.
 - wykopy wąsko-przestrzenne, montaż linii zasilających kablowych, zasypanie rowów.
 - prace porządkowe.
 - prace łączeniowe, pomiary elektryczne i włączenie napięcia.
3. Wykaz elementów zagrożenia działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - nie dotyczy.
4. Wykaz przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót budowlanych:
 - zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas prac łączeniowych oraz pomiarowych.
5. Wykaz środków technicznych dla ograniczenia zagrożeń przy realizacji robót budowlanych:
 - miejsce pracy oznakować i oddzielić folią ostrzegawczą.
 - przy pracach łączeniowych pod napięciem stosować wyłącznie atestowane specjalistyczne narzędzia.
6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:
 - przeszkolenie na stanowisku pracy.
 - wskazanie konkretnych zagrożeń występujących na stanowisku pracy.
 - określenie zasad prowadzenia prac przy czynnych urządzeniach elektrycznych.
 - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, a w tym zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
7. Uwaga końcowa:

Kierownik budowy przygotowuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany dalej planem BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.