

CZĘŚĆ INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

OPRACOWANIE ZAWIERA

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Zakres opracowania
- 1.4 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne
- 1.5 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej
- 1.6 Rozdzielnica TB
- 1.7 System ochrony od porażeń
- 1.8 Ochrona przepięciowa
- 1.9 Instalacje elektryczne wewnętrzne
 - 1.9.1 Instalacja oświetlenia
 - 1.9.2 Instalacja gniazd wtyczkowych i siły
 - 1.9.3 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych
- 1.10 Wykonanie instalacji
- 1.11 Zabezpieczenie pożarowe instalacji elektrycznych
- 1.12 Demontaże
- 1.13 Uwagi ogólne

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

- 2.1. Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej
- 2.2. Dane energetyczne budynku
- 2.3. Dobór przewodów i kabli

3. ZAŁĄCZNIKI:

- Z.1. Uprawnienia budowlane projektanta
- Z.2. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa
- Z.3. Oświadczenie projektanta

4. Rysunki:

- E – 1 Schemat i gabaryt rozdzielnic TB
- E – 2 Plan instalacji oświetlenia
- E – 3 Plan instalacji gniazd wtyczkowych

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt w zakresie instalacji elektroenergetycznych wewnętrznych wraz z WLZ dla remontowanych pomieszczeń w gmachu Wydziału ETI PG na VII piętrze w Katedrze Systemów Elektroniki Morskiej.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) podkładów architektonicznych,
- b) wytycznych Inwestora
- c) uzgodnień międzybranżowych,
- d) uzgodnień z Inwestorem
- e) obowiązujących norm i przepisów.

1.3. Zakres opracowania

Projekt instalacji elektroenergetycznych obejmuje:

- wlz zasilania rozdzielnic TB ,
- rozdzielnicę odbiorczą TB,
- instalacje oświetlenia podstawowego
- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych,
- instalacje siły,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochronę przeciwprzepięciową

Zakres projektu nie obejmuje modernizacji tablicy piętrowej w pomieszczeniu nr 740 wraz z jej okablowaniem.

1.4. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

Stosownie do sporządzonego bilansu obciążeń elektrycznych ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Napięcie zasilania nn	230/400V
Moc zainstalowana ogółem	$P_i = 15,6 \text{ kW}$
Moc szczytowa (maksymalna)	$P_B = 8,0 \text{ kW}$, $I_b = 25 \text{ A}$
Wsp. zapotrzebowania mocy	$k_z = 0,51$

1.5. Zasilanie i pomiar energii

Remontowane pomieszczenia mają być zasilane wewnętrzną linią zasilającą - przewodem wprowadzonym od istniejącej rozdzielnic piętrowej w pomieszczeniu nr 740 do rozdzielnic TB w pomieszczeniu 02. Typ i przekrój wg schematu rys. nr E-1.

Pomiar energii dla remontowanych pomieszczeń nie jest wymagany (liczniki pomiarowe w istniejącej rozdzielnic w pomieszczeniu nr 740)

1.6. Rozdzielnica TB

Rozdzielnica usytuowana pomieszczeniu 02 w miejscu pokazanym na rysunku E-2, E-3.

Rozdzielnicę wykonać w obudowie izolacyjnej 3x 18 modułów z drzwiami zamykanymi na klucz, stopień ochrony min. IP40 w II klasie ochronności.

W rozdzielnic należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłącznik główny,
- ochronniki przepięciowe typu C,

- wyłączniki instalacyjne o charakterystyce B z członem różnicowoprądowym o prądzie różnicowym 30mA wg schematy rozdzielnic TB
oraz inną niezbędną aparaturę.

1.7. System ochrony od porażen

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolację zapewnioną przez producentów przewodów, osprzętu i urządzeń,
- urządzenia i osprzęt o min. IP20,

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania dla urządzeń odbiorczych,
- połączenia wyrównawcze,
- wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA,
- wykonanie części rozdzielnic w II klasie ochronności.

Instalację wykonać:

- dla sieci 0,4kV - wg PN-IEC 60364, głównie wg PN-IEC 60364-4-41:2000; -47:1999; 481:1994, -5-54:1999 w układzie sieci TN-S,

Ochronie podlegają wszystkie elementy metalowe na których w normalnych warunkach nie występuje napięcie, takie jak: metalowe elementy opraw oświetleniowych, metalowe rurociągi, obudowy maszyn itp.

W pomieszczeniu 01 należy zainstalować lokalną szynę do połączeń wyrównawczych, do której podłączyć podstawowe ciągi instalacji sanitarnych, obudowy maszyn itp.

1.8. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-443:1999 i -5-534:2003
Ograniczniki przepięć zamontowane będą: klasy C (poziom ochrony 1.5kV przy napięciu sieci 230/400V). Ewentualne ochronniki klasy D zostaną zamontowane dla odbiorników wskazanych przez Inwestora (ochrona indywidualna odbiornika).

1.9. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia
- gniazd wtyczkowych ogólnych, komputerowych i siły

1.9.1 Instalacja oświetlenia

Oświetlenie ogólne zaprojektowano oprawami świetłówkowymi, skompensowanymi, mocowanymi bezpośrednio do sufitu, wyposażonymi w elektroniczny układ zapłonowy.

Oświetlenie zaprojektowano na poziomie min. : 500Lx w pomieszczeniu nr 1 i 300Lx w pomieszczeniu nr 2.

Zastosowany osprzęt oświetleniowy powinien odpowiadać następującym warunkom technicznym:

- pomieszczenie nr 1 - pomieszczenie pomocnicze - stopień ochrony **IP44, bryzgoszczelny** (zaleca się, aby wszystkie oprawy były II klasy ochronności)
- pomieszczenie nr 2 - stopień ochrony min. **IP20**.

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami YDYżo o przekroju 1,5mm², 750V i ilości żył wg potrzeb.

Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach załączane będą wyłącznikami przy wejściu do pomieszczenia.

1.9.2. Instalacja gniazd wtyczkowych i siły

Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia

Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia zasilane są z rozdzielnic TB

Instalację do gniazd należy wykonać przewodami $YDY\dot{z}o3 \times 2,5\text{mm}^2$ 750V. Przewody układać pod tynkiem w pomieszczeniu 2 i pod tynkiem lub prowadzić w rurkach, listwach naściennych w pomieszczeniu 1 (tam gdzie w istniejących ścianach nie będzie możliwe ułożenie instalacji p/t-sprawdzić na budowie).

Gniazda obok siebie instalować we wspólnych ramkach.

Gniazda wtyczkowe komputerowe

Gniazdko komputerowe „DATA” stanowią wydzielony obwód zasilany z rozdzielnic TB. Gniazdko instalować jako p.t., 16A, 2P+Z obok gniazd ogólnych we wspólnych ramkach.

Instalację do gniazd należy wykonać przewodami $YDY\dot{z}o3 \times 2,5\text{mm}^2$ 750V. Przewody układać pod tynkiem.

Instalacja siły

Instalacja siły obejmuje zasilanie: urządzeń gniazd wtyczkowych 16A, 400V dla zasilania frezarek, wiertarki.

Instalację siły należy wykonać przewodami $YDY\dot{z}o5 \times 2,5\text{mm}^2$ 750V.

Przewody układać pod tynkiem lub prowadzić w rurkach, listwach/kanałach naściennych PCV w pomieszczeniu 1 (ustalić na budowie).

1.9.3 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000; PN-IEC 60364-4-47:1999; PN-IEC 60364-4-481:1994; oraz PN-IEC 60364-5-54:1999 (dla instalacji przewodów wyrównawczych).

Sieć odbiorcza w budynku pracuje w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablicy zasilającej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – zastosowano samoczynne wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych i II klasy ochronności dla rozdzielnic.

W pomieszczeniu 1 zamontować listwę ekwipotencjalizacyjną do miejscowych połączeń wyrównawczych. Listwę należy połączyć przewodem $LY\dot{z}o6\text{mm}^2$ z szyną PE rozdzielnic. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem $LY\dot{z}o4,0\text{mm}^2$: grzejnik, obudowy maszyn.

1.10 Wykonanie instalacji elektrycznych

Przyjęte w opracowaniu rozwiązania, materiały należy je traktować jako przykładowe - dopuszcza się wprowadzenie zamienników o równorzędnych funkcjach i parametrach technicznych.

Instalacje elektryczne muszą być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi, jakim

powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 7 kwietnia 2004r Dz. U. Nr 109, poz. 1156 z późniejszymi zmianami oraz powinny być zgodne z wykazem polskich norm przywołanych w podanym rozporządzeniu.

Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót elektrycznych:

Wysokości montażu wyłączników i gniazd wg planów instalacji.

Przewody należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach PCV lub PE twardych.

1.11 Zabezpieczenie pożarowe instalacji elektrycznych.

Instalacja i urządzenia elektryczne zapewniają:

- ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowych,
- bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i powstaniem pożaru
- spełnienie wymagań przepisów dotyczących projektowania i budowy instalacji i urządzeń elektrycznych oraz Polskich Norm.

Ochrona przeciwpożarowa od urządzeń elektrycznych polega na odpowiednim wykonaniu instalacji oraz doborze zabezpieczeń. Zaprojektowano kable i przewody o izolacji 750 V zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi i wyłącznikami różnicowo prądowymi o prądzie wyzwalania 30 mA. Przejścia kablami przez ściany wykonać w przepustach rurowych o odporności takiej jak ściany.

1.12. DEMONTAŻE

Zdemontować należy instalacje elektryczne (oświetlenie i gniazd wtyczkowych 230V, 400V) wykonane Al wraz z oprawami i osprzętem poza gniazdami pod oknami. Na budowie sprawdzić przydatność istniejących gniazd pod oknami do dalszej pracy i ich ewentualne pozostawienie uzgodnić z Inwestorem

1. 13 UWAGI OGÓLNE

1.Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz normami PN-E i PN-IEC (wg wykazu norm do obowiązkowego stosowania dla budownictwa) , Warunkami technicznymi dla instalacji elektrycznych oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych pod nadzorem osób uprawnionych.

2. Po wykonaniu instalacji , a przed oddaniem ich do eksploatacji należy wykonać sprawdzenia i pomiary odbiorcze zgodnie z normą a wyniki dołączyć do dokumentacji powykonawczej i przekazać użytkownikowi .

3.Wszystkie napotkane kable i przewody traktować jako czynne - będące pod napięciem.

4.Wszystkie prace przyłączeniowe i przełączeniowe wykonywać przy bezwzględnie wyłączonym napięciu .

5.Ostateczny dobór typów opraw , gniazd , osprzętu uzgodnić z Architektem i Inwestorem.

7.W trakcie wykonywania instalacji elektroenergetycznych należy uważać aby nie uszkodzić istniejących instalacji.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

TB

Odbiory	Pi(kW)	kw	Po(kW)
Oświetlenie	0,7	0,8	0,6
Gniazda ogólne 230V	12,0	0,5	6,0
Gniazda 400V, 16A	2,9	0,5	1,5
Gniazda komputerowe	0,9	0,8	0,7
suma	15,6	0,51	8,0

2.2. Dane energetyczne budynku.

Na podstawie bilansu energetycznego przyjmuje się następujące dane energetyczne:

Un	[V]	3x230/400V 50Hz
Pi	[kW]	15,6
Po	[kW]	8,0
System sieci		TN-S
Ochrona od porażeń		Samoczynne wyłączenie zasilania ; II klasa ochronności

2.3 Dobór przewodów i kabli

Dokonano sprawdzenia koordynacji zabezpieczeń z przewodami na podstawie normy PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_z - obciążalność długotrwała przewodu

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$I_2 = 1,45 \times I_n$ - dla obwodów zabezpieczonych wyłącznikami instalacyjnymi

$I_2 = 1,6 \times I_n$ - dla obwodów zabezpieczonych wkładkami bezpiecznikowymi

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczenia

Sprawdzono dobór wielkości linii do zabezpieczenia na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów” oraz dokonano sprawdzenia dobranych przewodów na dopuszczalny spadek napięcia dla WLZ i obwodów odbiorczych wg PN-IEC 60364-5-52:2002 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- linia zasilająca TB prowadzona będzie w korytku lub częściowo w listwie – T 52-C11
- pojedyncze przewody o izolacji PCV ułożone p/t