

# **PROJEKT BUDOWLANY**

**Inwestor:**           **POLITECHNIKA RZESZOWSKA**  
**im. Ignacego Łukasiewicza**  
**Rzeszów Al. Powstańców Warszawy 12**

**Nazwa obiektu:** **Przebudowa wybranych pomieszczeń w budynku „S” Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej, dz. nr ew. 1775/98, położona w m. Rzeszów gm. Rzeszów; budynek „S”**

**Branża:**               **Elektryczna**

**Projektant:**           **inż. Jacek Kłodowski, PDK/0213/PWOE/10**

**Sprawdzający:**       **mgr inż. Grzegorz Wojtowicz, PDK/0118/POOE/10**

**Wrzesień, 2019**

## Spis treści:

<b>1. ZAŁOŻENIA .....</b>	<b>1</b>
<b>2.    TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.    ZASILANIE.....</b>	<b>3</b>
3.1 Rozdzielnica Główna nn. ....	3
<b>4.    INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....</b>	<b>4</b>
4.1 Instalacja oświetlenia podstawowego .....	4
4.2 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego .....	5
4.3 Okablowanie .....	5
<b>5.    INSTALACJA SIŁOWA.....</b>	<b>5</b>
5.1 Okablowanie. ....	5
5.2 Trasy kablowe.....	6
5.3 Instalacja teleinformatyczna.....	6
5.4 Wymagania dla prefabrykatów rozdzielnic.....	7
5.5 Osprzęt .....	7
<b>6.    OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....</b>	<b>7</b>
6.1 Połączenia wyrównawcze.....	7
<b>7. POMIARY I BADANIA INSTALACJI .....</b>	<b>7</b>
<b>8.UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>7</b>

## 1. Założenia

Zlecenie Inwestora

Katalogi i normy:

Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 07/1994, poz.414),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75/2002, poz.690),

Norma SEP N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Normy dotyczące projektowanego obiektu, a w szczególności:

PN-IEC 60364: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

PN-EN 12464-1: 2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”

PN-EN 1838: 2005 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Polska Norma PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot, wymagania podstawowe.

## 2. Temat i zakres opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla przebudowy pomieszczeń biurowych na potrzeby laboratorium PRZ w Rzeszowie.

W szczególności zakres opracowania obejmuje:

- instalacje oświetleniową;
- instalacje gniazd wtykowych;
- instalację siły technologicznej;
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

## 3. Zasilanie.

Znamionowe napięcie zasilania

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

Moc przyłączeniowa

$P_z = 55 \text{ kW}$

Moc szczytowa

$P_{sz} = 55 \text{ kW}$

Układ sieci zasilającej

TN – C

Układ instalacji odbiorczej

TN – C – S

Ochrona od porażeń

samoczynne szybkie wyłączenie

Zasilanie obiektu zaprojektowano przewodem YKYżo 5x35 mm<sup>2</sup> z istniejącej Rozdzielni Głównej RG budynku do tablicy bezpiecznikowej TB. Należy dobudować nowe pole odpływowe w istniejącej TG budynku. WLZ zabezpieczyć wyłącznikiem kompaktowym o nastawie  $I_n=125\text{A}$ .

Punkt PE rozdzielniczy uziemić. Wartość uziemienia nie może przekroczyć  $10 \Omega$

Ograniczniki należy zainstalować w projektowanej rozdzielnicy budynku i podłączyć do uziomu rozdzielniczy.

### 3.1 Rozdzielnica Główna nn.

Tablica Bezpiecznikowa zainstalowana będzie w pomieszczeniu biurowym. Zaprojektowano rozdzielnicę na bazie linii konstrukcyjnej Legrand, wyposażoną w aparaturę rozdzielczą firmy Legrand, możliwe są inne porównywalne techniczne rozwiązania innych producentów np. Hager, Schneider lub inne równoważne w zakresie rozdzielni i aparatury. Tablica TB zamontowana zostanie jako natynkowa, przewidywane są podejścia kablowe od góry.

Krótką ch-kę techniczną zastosowanej rozdzielnicy przedstawiono niżej.

#### 1. Rozdzielnica

- a. Konstrukcje oraz aparaty pochodzą od jednego producenta i posiadają certyfikat na pełny zakres badania typu zgodnie z normą PN-EN 60439-1; IEC 60439-1-wymaganie obligatoryjne
- b. Rozdzielnice niskiego napięcia, główna i zgodnie z normą 60529 posiada badania stopnia IP.
- c. Rozdzielnice wyposażone są w bloki funkcjonalne z wyraźnie wydzielonym przedziałem szynowym (wygrozdzone szyny zbiorcze od aparatów zarówno poziome jak i pionowe), przedziałem aparatowym i przedziałem kablowym.
- d. Rozdzielnica typu Legrand posiada ramy uchylne, które pozwalają dotrzeć do aparatury wewnątrz bez potrzeby demontażu poszczególnych płyt czołowych.

#### 2. Wyłączniki

- a. Wyłączniki główne mają być z zabezpieczeniem selektywnym.
- b. Wyłączniki główne posiadają zakresy regulacji nastaw prądu znamionowego od 0,4-1In. Zabezpieczenie zwarciove bezzwłoczne 2 – 15In z możliwością wyłączenia.

Wyłączniki oznaczone jako 4P muszą posiadać zabezpieczenia w 4biegunach.

## 4. Instalacja oświetleniowa

### 4.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetleniowa dotyczy :

- instalacji oświetlenia ogólnego i miejscowego;

Przewidywane jest w ramach oświetlenia ogólnego i miejscowego zasilanie obwodów z zasilania podstawowego.

Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego obejmuje zainstalowanie punktów świetlnych wyposażonych w lampy ze źródłami LED.

- pomieszczenie biurowe – 500 lx,
- laboratorium jakości żywności Z1 – 500 lx,
- laboratorium jakości żywności Z2 – 500 lx,

Całość instalacji wykonana zostanie jako podtynkowa. W obrębie pomieszczeń z sufitami podwieszonymi przewody prowadzone będą w korytach instalacyjnych lub kształtownikach perforowanych.

Każdorazowo przed instalacją opraw w sufitach wymagane są uzgodnienia międzybranżowe na budowie z wykonawcą części wentylacyjno-klimatyzacyjnej i wod-kan.

Zastosowane kable muszą spełniać wymogi standardów IEC. Do odbiorników oświetleniowych stosować przewody kabelkowe bezhalogenowe o izolacji 450/750V np. typu (N)HMH-J. Minimalny przekrój żył to 1,5mm<sup>2</sup>. Kolorystyka żył i kolor pokrywy izolacyjnej

L1,L2,L3	–	czarne i brązowe;
N	–	jasno niebieska;
PE	–	żółto zielona.

Łączniki instalacyjne mocować do puszek. Dla danego pomieszczenia stosować centralne puszki odgałęźne podtynkowe lokalizowane od wewnątrz danego pomieszczenia nad drzwiami wejściowymi, od strony głównych ciągów komunikacyjnych.

Do wykonywania odgałęzień stosować zaciski samozaciskające przeznaczone do instalacji oświetleniowej Wago lub inne równoważne.

W przypadku pomieszczeń ze ścianami murowanymi pokrytymi warstwą tynku instalacje prowadzić pod tynkiem przy zachowaniu normowanej grubości tynku 12mm. W przypadku mniejszej grubości tynku należy wykonać dodatkowe bruzdowanie.

Dla pomieszczeń ze ściankami lekkimi bazującymi na profilach stalowych lub aluminiowych pokrywanych płytami karton gipsowymi instalację prowadzić wewnątrz ścianki w rurkach wykorzystując systemowe miejsca osłabień i otwory w profilach.

Montaż opraw lub zwieszaków do sufitów wykonywać zawsze zgodnie z zaleceniami producenta oprawy wykorzystując wyłącznie atestowane kołki rozporowe, wkręty lub inne atestowane materiały montażowe.

#### **4.2 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne zgodne z *PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne* oraz *PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*. Oświetlenie wykonano na bazie opraw wyposażonych we własne inwertery z bateriami litowymi.

Zapewniono natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na poziomie co najmniej 1,0 lx na powierzchni dróg, a przy hydrantach 5lx, w czasie załączenia do 2 sekund. Czas działania opraw wynosi 1 godziny.

Oświetlenie ewakuacyjne - kierunkowe wykonane jest w systemie „na jasno”, to jest jako działające w czasie normalnego funkcjonowania obiektu. Uzupełniając zastosowano oznakowanie ewakuacyjne zgodne z PN.

Jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zastosować oprawy LED, zapewniające naklejenie piktogramu. Zastosować oprawy awaryjne i ewakuacyjne z funkcją monitorowania w nowej S ze sterownikiem Essystem. (stary Vertex) Linię z piwnic i piętra należy przepiąć pod jedną linię a zwolnioną linię wykorzystać do monitorowania nowych opraw awaryjnych i ewakuacyjnych.

#### **4.3 Okablowanie**

Stosować kable i przewody z żyłami roboczymi miedzianymi. Kolor pokrycia izolacyjnego-czarny, kolorystyka żył:

L1,L2,L3	—	czarne i brązowe;
N	—	jasno niebieska;
PE	—	żółto zielona.

### **5. Instalacja siłowa**

Instalacja siłowa obejmuje:

- zasilanie urządzeń technologicznych;
- zasilanie gniazd 1-fazowych, przyłączy do urządzeń;

Instalacja wykonana zostanie jako natynkowo – wtynkowa

W obrębie przestrzeni międzysufitowej przewody bezwzględnie prowadzić w korytach kablowych, podejścia do opraw wykonać w kształtownikach perforowanych, korytach lub rurkach instalacyjnych. Nie dopuszczalne jest luźne ułożenie kabli w przestrzeni międzysufitowej. Zasady wykonania instalacji – jak dla instalacji oświetleniowej.

#### **5.1 Okablowanie.**

Do odbiorników siłowych należy stosować kable lub przewody kabelkowe bezhalogenowe napięciu znamionowym 600/1000V o izolacji z XLPE, np. typu N2XH lub (N)HMH-J. Stosować kable z żyłami roboczymi miedzianymi. Kolor pokrycia izolacyjnego-czarny, kolorystyka żył:

L1,L2,L3	—	czarne i brązowe;
N	—	jasno niebieska;
PE	—	żółto zielona.

Zastosowane kable muszą spełniać wymogi standardów IEC 502. Do odbiorników oświetleniowych stosować kable bezhalogenowe o izolacji 450/750V np. typu (N)HMH-J. Minimalny przekrój żył to 1,5mm<sup>2</sup>. Kolorystyka żył i kolor pokrywy izolacyjnej jw.

## 5.2 Trasy kablowe.

W obrębie obiektu rozproszanie kabli wykonać w systemie koryt kablowych o głębokości 50mm wykonanych ze stali FeZn. Koryta prowadzić wzdłuż ścian wykorzystując konstrukcje wsporcze mocowane do ścian, a w przypadku braku ścian z wykorzystaniem konstrukcji wsporczych mocowanych do sufitu. Wszystkie koryta prowadzić w przestrzeni międzysufitowej. Należy stosować podane poniżej minimalne grubości blachy koryt:

Szerokość koryta w mm	Grubość mm
Do 150	1,5
Od 150 do 250	1,5
Od 250 do 450	2

Maksymalne ugięcie koryt od poziomu nie może przekroczyć 4 mm. Wykonawca odpowiada za dobór konstrukcji mocujących i prawidłowe dobranie konstrukcji mocujących do ciężaru koryt razem z kablami, należy przestrzegać zasad podanych w tabeli jn.

Szerokość koryta w mm	Ciężar kg/m	Maksymalne ugięcie
200	25	6
300	50	6
400	75	6

Należy przewidzieć 20% rezerwy miejsca w korytach. Stosować wyłącznie rozwiązania systemowe koryt wraz z konstrukcjami mocującymi pochodzące od jednego dostawcy. Należy zapewnić metaliczną ciągłość koryt kablowych i uziemienie do instalacji uziemiającej. Pojedyncze zejścia kablami w dół do gniazd, przyłączy i innych urządzeń wykonać w rurkach bezhalogenowych pod tynkiem.

Wszystkie kable i trasy powinny być separowane od instalacji wod-kan, gazu i z innymi mediami. Minimalny odstęp nie mniej niż 150mm.

## 5.3 Instalacja teleinformatyczna.

Instalację teleinformatyczną wykonać z użyciem kabla U/UTP 4x2x0,5 mm kat.6, gniazda również kat.6 zainstalowane na wysokości 0,3 m od poziomu posadzki. Do każdego pokoju z punktem teleinformatycznym ułożyć dwa przewody U/UTP 4x2x0,5 mm kat.6 – jeden dla sieci komputerowej, drugi dla sieci telefonicznej. Zestawy montować w układach PEL – punkt elektryczno-logiczny.

Instalację teleinformatyczną należy wykonać w rurkach RVKL o średnicy 22 mm.

Wszystkie kable sprowadzić do pomieszczenia 21 do istniejącej szafy krosowej. Przewody zakończyć na patch panelu cat.6 w dotychczasowym węźle (pomieszczenie tuż przy wejściu głównym, po lewej stronie, na rzucie pom. nr 21).

Zasilanie w energię elektryczną wykonać jako dedykowane z obwodów oznaczonych na schematach.

Decyzje odnośnie wyposażenia szafy krosowej podejmie Inwestor – po sprecyzowaniu swoich potrzeb.

## 5.4 Wymagania dla prefabrykatów rozdzielnic.

Przy prefabrykacji rozdzielnic należy uwzględnić następujące wymagania:

- 1) Zgodność z normą PN-IEC 439-1
- 2) Wytrzymałość zwarciowa co najmniej  $I_{sc} > 30 \text{ kA}$ ,  $I_{sc} - 1 \text{ s}$  prąd zwarciowy
- 3) Napięcie izolacji min. 1000V
- 5) W górnej części rozdzielni instalować szynę uziemiającą o przekroju minimalnym równym połowie przekroju kabla zasilającego, szynę wykonać z Cu.
- 6) Drzwi łączyć z szyną uziemiającą za pomocą linki elastycznej  $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- 7) W rozdzielnicy instalować gniazdo serwisowe 230V, 50Hz, IP44, 10A.
- 8) Należy bezwzględnie równomiernie obciążyć wszystkie fazy – równomierność obciążenia faz potwierdzić pomiarami powykonawczymi.
- 9) Stosować jednoznaczne oznaczenia aparatów i obwodów odbiorczych w sposób trwały.
- 10) Oznaczenie obwodu odbiorczego w rozdzielnicy powinno być skorelowane z oznaczeniem odbiorów na obiekcie.

## 5.5 Osprzęt

W pomieszczeniach biurowych stosować osprzęt o podstawowym stopniu ochrony IP 20. Gniazda montować na wysokości 1,3 m od wykończonej posadzki.

W pomieszczeniach laboratorium stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP 44. Gniazda montować na wysokości 1,6 m od wykończonej posadzki.

Ponadto do wyboru są dwie opcje lokalizacji gniazd:

- Montaż na wysokości 0,3 m od poziomu wykończonej posadzki.
- Montaż na wysokości 1,3 m od poziomu wykończonej posadzki

## 6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

### 6.1 Połączenia wyrównawcze

Celem uniknięcia pojawienia się przypadkowych różnic potencjałów, konieczne jest wykonanie połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych (do których doprowadzono prąd) i kołki ochronne gniazd wtyczkowych powinny być połączone z szyną wyrównawczą PE. Połączenie to wykonać linką LYżo 6.

Główne połączenia wyrównawcze od lokalnych zacisków PE do głównych zacisków uziemiających wykonać linką LYżo 16.

W rozdzielni głównej wykonać należy główną szynę połączeń wyrównawczych do której należy doprowadzić przewód PE linii zasilających oraz połączenia ze wszystkimi ciągami metalowymi wchodzącymi do budynku. Do głównej szyny połączeń wyrównawczych dołączyć należy zbrojenie budynku, uziom fundamentowy oraz wykonać połączenie z uziomem otokowym.

## 7. Pomiary i badania instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przed jej oddaniem do eksploatacji dokonać następujących badań: rezystancji uziemienia punktu PE, wartości rezystancji izolacji wlv, obwodów oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i siłowych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a w szczególności działania wyłączników przeciwporażeniowych oraz prawidłowości podłączeń gniazd i urządzeń elektrycznych.

## 8. Uwagi końcowe

1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całości robót zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami, dokumentami normatywnymi oraz

zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

2. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

3. Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznych, a nie ujęte na schematach strukturalnych i planach, lub ujęte na schematach strukturalnych, planach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym, powinny być traktowane tak, jakby zostały ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wszelkie rozbieżności w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien wyjaśnić z projektantem, który zobowiązany jest do ich rozstrzygnięcia.

4. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

5. Całość robót montażowych i instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP. Instalacje elektryczne wykonać w ścisłej koordynacji z wykonawstwem pozostałych robót budowlano – instalacyjnych.