

# **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

## **PODSTAWOWA**

## **1. Temat.**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej ogólnej wewnętrznej oraz instalacji okablowania strukturalnego dla przebudowy oraz remontu budynku nr 9 mieszczącego się na terenie OPP w Katowicach przy ul. Koszarowej.

## **2. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna w terenie,
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Obowiązujące przepisy i normy,

Przy projektowaniu i wykonaniu instalacji należy spełniać wymagania następujących norm i przepisów:

- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozp. Min. Infr. Dz. U. nr 75 z 12.04.2002 z późn. zm.),
- PN-HD 308 S2:2007 - Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 - instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- 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 - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- 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-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

**Uwaga:** W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

### **3. Zakres opracowania:**

- Wewnętrzna linia zasilająca od istniejącego złącza kablowego,
- Instalacja uziemiająca,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja elektryczna wewnętrzna,
  - o Rozdzielnia główna,
  - o WLZ-y do tablic rozdzielczych piętowych,
  - o Tablice TR-1, TR-2, TR-3,
  - o Tablica TK,
  - o Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych 230V,
  - o System oddymiania klatki schodowej,
  - o Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

### **4. Wewnętrzna linia zasilająca od zacisków istniejącego złącza kablowego.**

Od zacisków w złączu kablowym do rozdzielni głównej RG należy poprowadzić linię zasilającą w postaci kabla 5xYKXS1x120mm<sup>2</sup> układanego w rurze osłonowej KR110 zgodnie z rzutem instalacji rys nr E-2. Istniejące zabezpieczenia w złączu wymienić na zabezpieczenia gG160A.

## **5. Instalacja uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych.**

Uziom wykonany z bednarki Zn/Fe 30x4 ułożyć na głębokości 0,6 m w odległości 1m od fundamentów budynku. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Główną szynę uziemiającą (GSU) należy zlokalizować w pom. wymiennikowni -1.06 i wykonać z bednarki Zn/Fe 30x4, oznaczyć kolorem żółto-zielonym. GSU połączyć bednarką Zn/Fe 30x4 poprzez złącze probiercze z uziomem budynku. Połączenia bednarki w wykopie wykonać przez spawanie i miejsce spawu zabezpieczyć antykorozyjnie. Do GSU będą podłączone wszystkie metalowe instalacje wchodzące do budynku, metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody, ścieków, centralnego ogrzewania, kanały wentylacyjne, metalowe konstrukcje budynku (koryta kablowe, metalowe elementy konstrukcji sufitów podwieszanych). Ponadto do GSU podłączyć szynę PE w RG przewodem LgY 70mm<sup>2</sup> oraz miejscową szynę wyrównawczą w pomieszczeniu 0.15 przewodem LgYżo 16 mm<sup>2</sup>, do której podłączyć LPD oraz GPD. Do szyn PE w tablicach piętrowych (TR) łączyć poprzez LSW przewodem LgYżo 6 mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem metalowe brodziki oraz metalowe instalacje wodne w pomieszczeniach łazienek.

## **6. Instalacja odgromowa.**

Dla projektowanego budynku należy wykonać instalację odgromową. Na dachu należy wykonać zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego FeZn  $\phi$ 8mm zgodnie z rzutem dachu (instalacja odgromowa). Zwody poziome montować na uchwytych systemowych firmy Elko-Bis. Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn  $\phi$ 8mm prowadzonym w elewacji budynku pod tynkiem z rurkach instalacyjnych odgromowych. Zaciski probiercze zamontować w typowych skrzynkach w elewacji budynku na wys. 1,5m. w miejscach pokazanych na rys. Nr E-5. Przewody uziemiające łączyć do uziomu otokowego poprzez spawanie, miejsce spawu zabezpieczyć antykorozyjnie.

## **7. Instalacja elektryczna wewnętrzna.**

### **7.1. Rozdzielnia główna.**

Rozdzielnię główną RG budynku należy zlokalizować na klatce schodowej na poziomie parteru (rys. E-2). Rozdzielnię główną wykonać jako podtynkową bazując na systemie univers N, umieszczając ją w przygotowanej wcześniej wnęce. Widok RG przedstawiono na rys. E-10. Do projektowanej RG budynku należy doprowadzić GLZ z istniejącego ZK. W RG należy zlokalizować wyłącznik główny typu H160 z cewką wybijakową z wyzwaniem wzrostowym, z którą należy powiązać przyciski ppoż. zlokalizowane przy wyjściach ewakuacyjnych z budynku. Zabezpieczenie obwodu przycisków ppoż. wykonać za pomocą wyłącznika nadprądowego typu B6A, a jako przewód łączący przyciski ppoż. z cewką wykorzystać

przewód typu HDGs  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ . W rozdzielnicy zamontować ochronę przepięciową w postaci ogranicznika przepięć typu 1+2 (SPN 801). W rozdzielni głównej należy zamontować zabezpieczenia WLZ-ów w postaci rozłączników bezpiecznikowych typu RB-00. Trasy prowadzenia kabli zasilających przedstawione są na rys. E-1 i E-2.

Tablicę rozdzielczą RG opisać w sposób czytelny i jednoznaczny, zgodny z dokumentacją projektową, bądź w przypadku zmian z dokumentacją powykonawczą. Po wewnętrznej stronie drzwiczek wkleić schemat ideowy tablicy RG.

## **7.2. Wewnętrzne linie zasilające.**

WLZ-y do tablic piętrowych wykonać przewodem YKXS  $5 \times 16 \text{ mm}^2$ . Przewody układać w piwnicy natynkowo w rurach osłonowych typu KR 50, na pozostałych kondygnacjach pod tynkiem. Trasy prowadzenia WLZ-ów pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

## **7.3. Rozdzielnie piętrowe TR**

Na poszczególnych kondygnacjach w miejscach wskazanych na rzutach zamontować tablice rozdzielcze piętrowe TR. Z TR zasilić obwody gniazd wtykowych i oświetlenia znajdujących się na poszczególnych kondygnacjach, piętrowe tablice rozdzielcze wykonać jako podtynkowe w przygotowanych w tym celu wnękach. Schematy ideowe TR wraz z rozmieszczeniem osprzętu pokazano na rys. E-7 – E-9.

## **7.4. Tablica TK oraz instalacja zasilania dedykowanego.**

Instalacja dedykowana zasilana będzie z rozdzielni głównej budynku RG. W RG zostanie zamontowany rozłącznik bezpiecznikowy, z którego przewodem YKXS  $5 \times 25 \text{ mm}^2$  750V zasilana będzie tablica zasilania dedykowanego TK.

Tablica TK wykonana zostanie w rozdzielnicy naściennej zainstalowanej w pomieszczeniu serwerowni na parterze budynku (pom. nr 0.15). Tablicę TK wyposażać zgodnie z rysunkiem E-10. Tablica TK wyposażona będzie w rozłącznik izolacyjny (wyłącznik główny), ochronę przepięciową w postaci ogranicznika przepięć typu SPN415, rozłączniki bezpiecznikowe R301 (zabezpieczające szafę GPD i LPD) oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych wykonane przy pomocy wyłączników różnicowo-prądowych RCBO  $I_n=16\text{A}$ ,  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ , typ A. Poprawność działania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych należy sprawdzać raz w miesiącu przyciskiem testującym "T" znajdującym się na każdym aparacie tego typu. Poprawność działania wyłącznika objawia się wyłączeniem obwodu zabezpieczanego przez dany aparat. Po przeprowadzonym teście należy wyłącznik ponownie załączyć. W przypadku braku reakcji wyłącznika na przyciśnięcie przycisku "T", należy uznać go za niesprawny i wymienić na nowy. Lokalizację tablicy TK i trasę WLZ pokazano na rysunku E-2. Zasilanie gniazd dedykowanych należy wykonać przewodem (YDYżo)  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  750V prowadzonym w dzielonych korytkach PCV wspólnie z instalacją logiczną. Na każdym stanowisku komputerowym przewidziano 2 gniazda z kluczem zabezpieczającym przed podłączeniem innych odbiorników. Gniazda sieci dedykowanej

montować w puszkach natynkowych obok gniazd sieci logicznej na wysokości 30cm od podłoża. Lokalizacja gniazd i trasy przewodów pokazano na rysunku L-1, L-2.

#### **7.5. Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych 230V.**

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Rozmieszczenie i typy opraw w lokalu usługowym przedstawia rys. E-1, E-2, E-3 i E-4. Instalację oświetleniową wykonać jako podtynkową oraz z wykorzystaniem przestrzeni międzysufitowej w miejscach gdzie będzie sufit podwieszany (korytarz). Na korytarzach instalację oświetleniową i gniazd wtykowych prowadzić w korytach kablowych. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie za pomocą łączników pojedynczych, świecznikowych i schodowych. Wyłączniki oświetleniowe montować w pomieszczeniach na wysokości 1,2-1,4m od podłoża. Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> i 4x1,5 mm<sup>2</sup>. Oświetlenie klatki schodowej sterowane będzie przekaźnikiem bistabilnym za pośrednictwem przycisków oświetlenia.

W budynku na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Podstawowym zadaniem jest oświetlenie dróg ewakuacyjnych, w celu szybkiego i bezpiecznego wyjścia z budynku w czasie wyłączenia prądu w przypadku pożaru lub awarii. Jako oprawy awaryjne montować oprawy świetlówkowe z inwerterem oraz własną baterią akumulatorów z czasem podtrzymania świecenia 1h oraz oprawy ledowe.

Instalację gniazd wtykowych 230V wykonać jako podtynkową przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> /750V. W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt o stopniu ochrony IP20 , a w pomieszczeniach wilgotnych, narażonych na okresowe działanie wody stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Gniazda montować na wysokości 0,3m od podłoża, w pomieszczeniach kuchni, socjalnych, i toalet na wys. 1,1m. Rozkład gniazd, wyłączników oświetlenia i opraw oświetleniowych pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### **7.6. System oddymiania klatki schodowej.**

Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu oddymiania klatki schodowej z podaniem rodzajów i typów zastosowanych elementów przedstawiono na rys. nr E-4. Schemat blokowy przedstawiono na rys. nr E-7. Instalacja systemu oddymiania klatki schodowej wykonać w całości podtynkowo. Rodzaje użytych przewodów do wykonania projektu przedstawiono na schemacie blokowym instalacji oddymiania rys. nr E-7. Zasilanie centrali oddymiania klatki schodowej wykonać z tablicy TR-3. Instalację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników, po przekazaniu instalacji oddymiania do eksploatacji należy zlecić w/w stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania przyjętego systemu. Konserwację

zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników.

## **8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.**

Instalacja odbiorcza w obiekcie wykonana będzie w układzie TN-S. Dodatkowa ochrona przed dotykiem pośrednim od porażeń prądem elektrycznym będzie realizowana przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Jako ochronę uzupełniającą w tablicach piętrowych oraz innych tablicach rozdzielczych zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 0,03A.

## **9. Uwagi końcowe.**

Montaż instalacji należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, stosowanymi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz rezystancji uziemienia. Po włączeniu pod napięcie należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia. Protokoły z pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Wykonawcą prac może być przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac. Wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP. Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokoły badań potwierdzą zgodność parametrów technicznych przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

## **10. Spis rysunków.**

- E-1 – instalacja elektryczna – rzut piwnicy,
- E-2 – instalacja elektryczna – rzut parteru,
- E-3 – instalacja elektryczna – rzut I piętra,
- E-4 – instalacja elektryczna – rzut poddasza,
- E-5 – instalacja odgromowa – rzut dachu,
- E-6 – instalacja elektryczna – ideowy schemat zasilania,
- E-7 – schemat ideowy tablicy TR-1,
- E-8 – schemat ideowy tablicy TR-2,
- E-9 – schemat ideowy tablicy TR-3,
- E-10 – schemat ideowy tablicy TK,
- E-10a – schemat ideowy tablicy TM,
- E-11 – schemat blokowy systemu oddymiania klatki schodowej.