

## PROJEKT WYKONAWCZY

<b><i>Branża:</i></b>	<b>Elektryczna</b>		
<b><i>Inwestycja:</i></b>	<b>Remont lokali mieszkalnych w budynku przy ul. Jedność 4</b>		
<b><i>Lokalizacja:</i></b>	<b>Lokal nr 2, 5, 6 Działka nr ew. 159/1 Gm. Chełm Powiat chełmski, województwo lubelskie</b>		
<b><i>Inwestor:</i></b>	<b>ZARZĄD NIERUCHOMOŚCI WOJEWODZKICH W LUBLINIE</b>		
<b><i>Projektant:</i></b>	<b>mgr inż. Adam Żurawski</b>	<b>LUB/0264/PBE/16</b>	

LIPIEC 2020

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

#### **1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

#### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA I NORMY.**

#### **1.3 OGÓLNE DANE TECHNICZNE**

#### **1.4 ZASILANIE**

#### **1.5 PODLICZNIKI ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

#### **1.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

#### **1.7 INSTALACJA GNIAZD 230V**

#### **1.8 OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZEPIĘĆ**

#### **1.9 OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM**

#### **1.10 ZAKRES ODDZIAŁYWANIA I UCIAŻLIWOŚĆ PROJEKTOWANYCH INSTALACJI NA ŚRODOWISKO**

#### **1.11 UWAGI KOŃCOWE**

#### **1.12 WYKAZ PRZEPISÓW ZWIĄZANYCH**

### **2. OBLICZENIA**

### **3. RYSUNKI:**

**RYS. NR 1 – USYTUOWANIE**

**RYS. NR 2 – RZUT PARTERU**

**RYS. NR 3 – RZUT PIĘTRA**

**RYS. NR 4 – ROZDZIELNIA R ADM**

**RYS. NR 5 – ROZDZIELNIA MIESZKANIOWA**

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

W związku z planowanym remontem lokali mieszkalnych w budynku przy ul. Jedność 4 w Chełmie należy wymienić instalację elektryczną w lokalach nr 2, 5, 6 wraz z zalicznikową linią zasilającą a także wykonać uziemienie rozdzielni R ADM.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA I NORMY.**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- podkłady architektoniczne,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy.

### **1.3 OGÓLNE DANE TECHNICZNE**

- napięcie sieci 400/230 V,
- układ sieci TN-C,
- ochrona od porażeń – szybkie wyłączenie zasilania,
- moc przyłączeniowa –  $P_P=11$  kW

### **1.4 ZASILANIE**

Budynek mieszkalny zasilony jest z linii napowietrznej po przez wyłącznik główny usytuowany na zewnątrz budynku. Na klatce schodowej umieszczone są liczniki energii elektrycznej. Z licznika trójfazowego o numerze 90792569 należy zasilić poszczególne lokale zgodnie ze schematem R ADM rys nr 4. Szynę PE tablicy rozdzielczej połączyć z uziomem wykonanym z płaskownika FeZn 25x4 mm układanym we wcześniej przygotowanym wykopie na głębokości 0,8m. W przypadku braku możliwości uzyskania wartości rezystancji uziemienia poniżej  $10\Omega$ , uziom uzupełnić o dodatkowe uziemienie z prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 16$  pograżanych w gruncie metodą udarową. Miejsca spawania bednarek i prętów stalowych ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **1.5 PODLICZNIKI ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Zainstalowane liczniki w rozdzielni R ADM muszą spełniać wymagania:

- minimum klasy B
- zgodny z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych Dz.U. 2008 nr 11 poz. 63
- licznik musi być dopuszczony do obrotu i użytkowania na podstawie oceny godności z zasadniczymi wymaganiami Dyrektywy MID (Measuring Instruments Directive).
- licznik musi posiadać aktualny Certyfikat badania typu lub Certyfikat badania projektu (MID) wydany przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną zgodny z Dyrektywą 2004/22/WE lub 2014/32/UE Parlamentu Europejskiego i Rady.

## **1.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

Instalację oświetleniową wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Sterowanie oświetleniem zrealizować w sposób konwencjonalny, przy użyciu łączników instalacyjnych wysokość montażu 1,4 m. Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> – 750V, YDY 4x1,5mm<sup>2</sup> – 750V. Przewody układać wtynkowo, stosować osprzęt nie gorszy niż Berker seria B.Kwadrat podtynkowy w pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt IP 44.

Wszystkie połączenia należy wykonywać w osprzęcie lub urządzeniach odbiorczych, należy unikać stosowania puszek. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz osprzętu zostało pokazane na rysunku nr 1.

## **1.7 INSTALACJA GNIAZD 230V**

Instalację gniazd 230V należy wykonać przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> – 750V oraz YDY 3x4mm<sup>2</sup> – 750V przewody prowadzić wtynkowo, stosować osprzęt nie gorszy niż Berker seria B.Kwadrat podtynkowy w pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt IP 44. Obwód nr 4 wyposażać w przełącznik priorytetowy, który ma za zadanie wyłączenie obwodu bojlera w trakcie pracy kuchni indukcyjnej.

Wysokość montażu gniazd:

- 0,3 m w pokojach oraz korytarzach,
- 1,1 m łazienki kuchnia pomieszczenia wilgotne oraz na zewnątrz budynku.

Wszystkie połączenia należy wykonywać w osprzęcie lub urządzeniach odbiorczych, należy unikać stosowania puszek. Rozmieszczenie oraz wysokości instalacji gniazd 230V zostało pokazane na rysunku nr 1.

## **1.8 OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZEPIĘĆ**

Ochronę przed przepięciami stanowił będzie system złożony z ograniczników przepięć klasy B+C dla układu TN-S .

Ponadto dla wyrównania potencjałów, wykonać zbiorcze szyny uziemień zarówno przy rozdzielniach mieszkaniowych oraz R ADM, do których należy podłączyć:

- konstrukcję budynku,
- sieci wykonane z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz.
- uziom fundamentowy, oraz wszystkie elementy metalowe niebędące w stanie normalnym pod napięciem

## **1.9 OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM**

Sieć w układzie TN-C. Ochrona przed dotykiem pośrednim – samoczynne wyłączanie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe.

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim będzie zapewniona jeżeli zostanie spełniony warunek:  $Z_s \cdot I_a \leq U_0$

gdzie:

$Z_s$ - impedancja pętli zwarcia obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie 0,04s

$U_0$ – Napięcie zasilające względem ziemi

### **Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi**

Obwody zabezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym B10A –  $I_a=5 \times 10A=50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{50} \leq 4,6\Omega$$

Obwody zabezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym B16A –  $I_a=5 \times 16A=80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{80} \leq 2,9\Omega$$

Obwody zabezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym C20A –  $I_a=10 \times 20A=200A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{200} \leq 1,15\Omega$$

Obwody zabezpieczone bezpiecznikiem topikowym C25A –  $I_a=10 \times 25A=250$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{250} \leq 0,92\Omega$$

Aby skuteczność była spełniona impedancja pętli zwarcia nie może być większa od obliczonych.

W projekcie dodatkowo zastosowano zabezpieczenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie zadziałania  $I=30mA$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{0,03} \leq 7,6k\Omega$$

### **1.10 ZAKRES ODDZIAŁYWANIA I UCIAŻLIWOŚCI PROJEKTOWANYCH INSTALACJI NA ŚRODOWISKO**

Brak jest szkodliwego oddziaływania projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych na środowisko.

### **1.11 UWAGI KOŃCOWE**

Prace montażowe należy wykonać zgodnie z postanowieniami aktualnych w okresie budowy, odcinkowych przepisów oraz norm. Należy dokonać prób skuteczności działania ochrony od porażeń prądem elektrycznym i dokonać pomiaru oporności uziomu zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 6 Sprawdzanie. Zastosowane materiały i urządzenia muszą odpowiadać warunkom bezpieczeństwa eksploatacji i posiadać niezbędne atesty, znak bezpieczeństwa, ewentualnie świadectwo certyfikacji lub dopuszczenia do stosowania. Wykonawca może zastosować urządzenia innego typu niż podano

w projekcie, pod warunkiem, że parametry tych urządzeń nie będą niższe od parametrów urządzeń podanych w projekcie, oraz pod warunkiem, że w/w zmiana urządzeń będzie uzgodniona z Inwestorem i projektantem.

### **1.12 WYKAZ PRZEPISÓW ZWIĄZANYCH**

Obowiązujące przepisy:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

Dz.U. 2019 poz. 1186

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2019 poz. 1065

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenu Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 719

Obowiązujące normy:

PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-5-537:2017-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-HD 60364-5-537:2017-01/A11:2017-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-HD 60364-6:2016-07/A12:2017-11 Instalacje elektryczne niskiego napięcia --  
Część 6: Sprawdzanie  
PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część  
1: Miejsca pracy we wnętrzach  
PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część  
2: Miejsca pracy na zewnątrz

## 2. OBLICZENIA

### Sprawdzenie doboru kabla relacji R ADM rozdzielnia licznikowa – RM.

Sprawdzenia dokonano na najdłuższej linii WLZ.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 11 \text{ kW}$$

Moc szczytowa: 5,06 kW

Przyjęto współczynnik jednoczesności  $k_j=0,46$

$$P_s = P_i \cdot k_j = 11 \cdot 0,46 = 5,06 \text{ kW}$$

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{5060}{230 \cdot 0,93} = 23,66$$

Kabel YKY 4x6 mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej  $I_{dd}=34\text{A}$  (sposób ułożenia A2).  
Długość kabla – 12m. Zabezpieczenie – wyłącznik nadprądowy S301 C25A  
w rozdzielni licznikowej

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń i przekroju kabla:

$$\text{Warunek 1 : } I_b \leq I_n \leq I_{dd} \quad I_b = 23,66\text{A} < I_n = 25\text{A} < I_{dd} = 34\text{A}$$

$$\text{Warunek 2 : } I_2 \leq 1,45 I_{dd} \quad I_2 = 1,45 \times 25 = 36,25\text{A} < 1,45 \times 34 = 49,3\text{A}$$

Oba warunki są spełnione.

Sprawdzenie dobranego kabla na warunek spadku napięcia:

$$\Delta U\% = \leq 3\% \text{ Na podstawie N SEP 002}$$

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot L \cdot 200}{\gamma \cdot U^2 \cdot S} = \frac{5060 \cdot 12 \cdot 200}{55 \cdot 230^2 \cdot 6} = 0,69\%$$

Warunek spełniony.

Projektant: