

# METRYKA PROJEKTU

**Temat:**       Przebudowa fragmentu pomieszczeń piwnic budynku  
                  Ośrodka Pomocy Społecznej w Raciborzu.

**Branża:**       Elektryczna  
**Obiekt:**       Budynek biurowy  
**Lokalizacja:**   Racibórz ul. Sienkiewicza 1

**Inwestor:**       Ośrodek Pomocy Społecznej  
                  ul. Sienkiewicza 1  
                  47-400 Racibórz

**Nr egz.:**       1, 2, 3, 4, 5

**Spis zawartości:**

1. Metryka projektu.
2. Dokumentacja techniczna wg Spisu treści.

**Projektował:**

mgr inż. Andrzej Kulbaka nr ewid. upr. 27/02 – ŚUW Katowice

Racibórz – kwiecień 2012

## **Spis Treści:**

<b>OŚWIADCZENIE.....</b>	<b>3</b>
<b>I. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE. ....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA. ....	4
<b>II. OPIS TECHNICZNY. ....</b>	<b>4</b>
1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	4
2. OPIS WYKONANIA INSTALACJI. ....	4
2.1. <i>Projektowana instalacja elektryczna pomieszczeń.</i> ....	4
2.1.1. <i>Tablica Rozdzielcza TR-1.</i> ....	4
2.1.2. <i>Instalacja odbiorcza.</i> ....	4
2.1.2.1. <i>Obwody jednofazowe.</i> .....	4
2.1.3.2. <i>Instalacja oświetleniowa.</i> ....	5
2.2. <i>Ochrona przeciwporażeniowa – wg. PN IEC 60364-4-41.</i> ....	5
<b>III. OBLICZENIA TECHNICZNE. ....</b>	<b>6</b>
1. BILANS MOCY.....	6
2. DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ. ....	6
2.1. <i>Dobór przekroju przewodu zasilającego TR-1.</i> ....	6
2.2. <i>Dobór przekroju przewodów instalacji odbiorczych.</i> .....	7
2.2.1. <i>Przewód obwodu jednofazowego zasilającego gniazda jednofazowe i pojemnościowy ogrzewacz wody.</i> .....	7
2.2.2. <i>Przewód obwodu oświetleniowego.</i> ....	7
3. OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ.....	7
4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA. ....	8
4.1. <i>Spadek napięcia na kablu zasilającym TR-1</i> ....	8
4.2. <i>Spadek napięcia na instalacji odbiorczej</i> .....	8
<b>INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA .....</b>	<b>9</b>

### **Spis Załączników:**

1. *Decyzja Wojewody Śląskiego nr 27/02 z dnia 21-01-2002.*
2. *Zaświadczenie wydane przez Śląską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa z dnia 18-10-2011 – mgr inż. Andrzej Kulbaka.*
3. *Rys. E-1. Instalacja siły.*
4. *Rys. E-2. Instalacja oświetleniowa.*
5. *Rys. E-3. Schemat Tablicy Rozdzielczej TR-1.*
6. *Informacja BLOZ.*

Racibórz, 10 czerwca 2011

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane /tj.  
Dz. U. Nr 207 z 2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami/ niniejszym oświadczam,  
że projekt budowlany branży elektrycznej:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ FRAGMENTU  
POMIESZCZEŃ PIWNICZNYCH BUDYNKU OPS W RACIBORZU PRZY UL.SIENKIEWICZA 1.**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami  
wiedzy technicznej.

projektował:

**mgr inż. Andrzej Kulbaka**  
nr upr. **27/02**

## **I. Założenia projektowe.**

### **1. Podstawa opracowania.**

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Umowy zawartej z inwestorem,
- Uzgodnień z inwestorem;
- Oględzin obiektu na miejscu,
- Obowiązujących przepisów i norm.

### **2. Zakres opracowania.**

Projekt swym zakresem obejmuje projekt instalacji elektrycznej części pomieszczeń piwnicznych budynku OPS w Raciborzu przy ul. Sienkiewicza 1, a w szczególności:

- o Tablicę Rozdzielczą TR-1;
- o Instalację oświetlenia;
- o Instalację odbiorczą;
- o ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym

## **II. Opis techniczny.**

### **1. Charakterystyka obiektu.**

Budynek OPS w Raciborzu jest zlokalizowany przy ul. Sienkiewicza 1. Pomieszczenia przeznaczone na salę szkoleniową z zapleczem zlokalizowane są w piwnicach od strony ul. Sienkiewicza. W trakcie remontu instalacji elektrycznej rozdzielczej dla zasilania pomieszczeń piwnicznych przeznaczonych na salę szkoleniową z zapleczem została przygotowana tablica rozdzielcza wykonana w oparciu o rozdzielnicę przystosowaną do zabudowy we wnęcie RB-24. Rozdzielnicę zasilano przewodem YDY 5x4 wyprowadzonym z tablicy głównej budynku.

Ściany w pomieszczeniach wykonane są z cegieł a tynki cementowo-wapienne.

### **2. Opis wykonania instalacji.**

#### **2.1. Projektowana instalacja elektryczna pomieszczeń.**

##### *2.1.1. Tablica Rozdzielcza TR-1.*

Należy pozostawić istniejącą tablicę rozdzielczą (tablica RB-24) i umieścić w niej:

- Rozłącznik główny rozdzielnicy – rozłącznik instalacyjny FR303 63A;
- Układ sygnalizacji napięć – wyłączniki instalacyjne S301 B6 oraz lampki sygnalizacyjne L333;
- Układ ochrony przeciwprzepięciowej – ochronnik przeciwprzepięciowy stopnia C;
- Zabezpieczenia poszczególnych obwodów instalacji elektrycznej wykonane wyłącznikami instalacyjnymi serii S300 oraz wyłącznikami instalacyjnymi z modułem różnicowo-prądowym P312 firmy Legrand;

Schemat tablicy TR-1 ilustruje rys E-3.

##### *2.1.2. Instalacja odbiorcza.*

###### *2.1.2.1. Obwody jednofazowe.*

Instalację gniazd jednofazowych oraz obwód zasilający podgrzewacz wody wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5.

Przewody należy ułożyć pod tynkiem oraz w rurkach osłonowych w ścianach wykonanych w technologii G/K. Gniazda jednofazowe należy zabudować na wysokości 1,1 m od powierzchni podłogi w pomieszczeniach sanitarnych i aneksie kuchennym oraz 0,4 m od powierzchni podłogi w pozostałych pomieszczeniach. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty) należy stosować osprzęt min. o IP44.

Zezwala się na zmianę lokalizacji gniazd pod warunkiem zachowania dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

#### 2.1.3.2. Instalacja oświetleniowa.

W budynku zaprojektowano instalację oświetlenia podstawowego w oparciu o Polską Normę EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy. Instalację zaprojektowano w oparciu o oprawy firmy ES System zgodnie z danymi podanymi na planach instalacji.

Dodatkowo dla budynku zaprojektowano instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYpżo 3x1,5 400/750V. Łączniki należy zabudować na wys. 1,1 m od poziomu W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty) należy stosować osprzęt min. o IP44.

Przewody należy ułożyć pod tynkiem oraz w rurkach osłonowych w ścianach wykonanych w technologii G/K.

Sterowanie załączeniem obwodów oświetlenia będzie realizowane w oparciu łączniki oświetleniowe zgodnie ze schematami instalacji elektrycznej.

Dopuszcza się zmianę lokalizacji łączników, po uzgodnieniu z inwestorem pod warunkiem zachowania dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

W pomieszczeniach sanitariatów (nr 1.4. i 1.5.) wentylatory systemu wentylacji należy zasilć z obwodu nr 6 oświetlenia podstawowego pomieszczeń.

## 2.2. Ochrona przeciwporażeniowa – wg. PN IEC 60364-4-41.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

Uzupełnienie ochrony dodatkowej stanowią wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalającym 30 mA.

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim w instalacji zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- urządzenia klasy ochronności II.

Ochronę przez samoczynne wyłączenie w układzie TN-CS zrealizowano dzięki zastosowaniu wyłączników z wyzwalaczami nadprądowymi, wyłącznikom różnicowo-prądowym oraz bezpieczników topikowych.

Połączenia powinny być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym i mieć możliwość rozłączenia tylko przy użyciu specjalnych narzędzi.

Uwaga: **Dopuszcza się zastosowanie urządzeń elektrycznych innych producentów pod warunkiem zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych od parametrów urządzeń podanych w dokumentacji.**

### III. Obliczenia techniczne.

#### 1. Bilans mocy.

Wykaz odbiorów:

▪ Moc obwodu opraw oświetleniowych:	- 1,0 kW
▪ Moc obwodu gniazd jednofazowych:	- 2,0 kW
▪ Moc obwodu zas. podgrzewacze wody:	- 2,0 kW
▪ współczynnik mocy	- 0,97
▪ współczynnik jednoczesności:	- 0,6

Moc zainstalowana oraz maksymalna dla instalacji w budynku WC wynoszą odpowiednio:

$$P_Z = \sum P = 10,0 kW \quad P_{\max} = P_Z * k_j = 6,0 kW$$

#### 2. Dobór przewodów i zabezpieczeń.

Warunki doboru przewodów oraz zabezpieczeń:

- Warunek 1 - Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

$$I_B \leq I_Z$$

gdzie:

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów;

$I_B$  – przewidywany prąd obciążenia przewodu;

- Warunek 2 - Zabezpieczenie przeciążeniowe przewodów powinno spełniać następujące warunki:

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_N \leq I_Z \\ I_2 &\leq 1,45 * I_Z \\ I_2 &\leq k_2 * I_N \end{aligned}$$

gdzie:

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów;

$I_B$  – przewidywany prąd obciążenia przewodu;

$I_N$  – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających;

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia;

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (wynosi 1,45 dla wyłączników instalacyjnych, i 1,6 do 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych),

##### 2.1. Dobór przekroju przewodu zasilającego TR-1.

- Prąd obciążenia obliczamy ze wzoru:

$$I_B = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} * U_p * \cos \varphi} = \frac{6,0}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,97} = 8,9 A$$

Prąd  $I_B$  jest mniejszy od  $I_Z=24$  dla przewodu YDYżo 5x4 ułożonego pod tynkiem.

Dobrano zabezpieczenie wykonane bezpiecznikiem topikowym D0 gG 20A.

## 2.2. Dobór przekroju przewodów instalacji odbiorczych.

### 2.2.1. Przewód obwodu jednofazowego zasilającego gniazda jednofazowe i pojemnościowy ogrzewacz wody.

Moc maksymalna obwodu wynosi:

$$P_{Max} = 2,0kW$$

Prąd obciążeniowy obliczamy ze wzoru:

$$I_B = \frac{P_{Max}}{U_f * \cos \varphi} = \frac{2,0}{0,23 * 0,97} = 9,0A$$

Prąd  $I_B$  jest mniejszy od  $I_Z=19,5 A$  dla przewodu YDYżo 3x2,5 ułożonego pod tynkiem;  
Dobrano zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym P312 B16.

### 2.2.2. Przewód obwodu oświetleniowego.

Moc maksymalna obwodu wynosi:

$$P_{Os} = 1,0kW$$

Prąd obciążeniowy obliczamy ze wzoru:

$$I_B = \frac{P_{Os}}{U_f * \cos \varphi} = \frac{1,0}{0,23 * 0,97} = 4,5A$$

Prąd  $I_B$  jest mniejszy od  $I_Z=14,5 A$  dla przewodu YDYżo 3x1,5 ułożonego pod tynkiem;  
Dobrano zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym S301 B10.

## 3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i dobór zabezpieczeń.

Dane wyjściowe:

- rezystancja linii zasilającej budynek: 0,04  $\Omega$
- rezystancja przewodu zas. TR-1: 0,03  $\Omega$
- rezystancja obwodu zasilającego gniazda jednofazowe i pojemnościowe ogrzewacze wody: 0,18  $\Omega$
- rezystancja przewodów instalacji oświetleniowej: 0,36  $\Omega$

Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – wg PN\_IEC\_60364\_4\_41.2000:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

gdzie :  $Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej;

$I_a$  – prąd powodujący samodzielne odłączenie w czasie  $t < 5s$ ;

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi;

- zwarcie w TR-1 – bezpiecznik D0 gG 20 A,  $t=5s$   
 $0,14 * 4,4 * 20 = 12,3 V < 230 V$  - ochrona skuteczna.
- zwarcie w obwodzie chronionym zabezpieczeniem różnicowoprądowym –  $I_{dd}=30mA$  ,  
 $t=0,2s$   
 $25V/0,03A=833,3\Omega$  - ochrona skuteczna.
- zwarcie w przewodzie instalacji oświetleniowej – wyłącznik instalacyjny S301 B10,  
 $t=0,4s$



$0,86 \cdot 5 \cdot 10 = 43,0 \text{ V} < 230 \text{ V}$  - ochrona skuteczna.

#### **4. Obliczenie spadku napięcia.**

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_P^2} \quad - \text{ wzór obliczeniowy dla instalacji trójfazowej}$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_F^2} \quad - \text{ wzór obliczeniowy dla instalacji jednofazowej}$$

##### **4.1. Spadek napięcia na kablu zasilającym TR-1**

został obliczony przy założeniu maksymalnego obciążenia na końcu obwodu i wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 0,1 \% < 2\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.

##### **4.2. Spadek napięcia na instalacji odbiorczej**

został obliczony przy założeniu maksymalnego obciążenia na końcu obwodu i wyniósł dla:

- obwód zasilający gniazda 1f i pojemnościowe ogrzewacze wody:  
 $\Delta U_{\%} = 1,4 \% < 2\%$
- obwód oświetleniowy:  
 $\Delta U_{\%} = 1,4 \% < 2\%$

**Spadki napięcia są mniejsze od dopuszczalnych.**

## **INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA**

Tytuł zadania:

**Instalacja elektryczna części pomieszczeń piwnicznych budynku  
OPS w Raciborzu przy ul. Sienkiewicza 1.**

Adres: **Racibórz ul. Sienkiewicza 1.**

Inwestor: OPS w Raciborzu  
**ul. Sienkiewicza 1  
47-400 Racibórz**

Projektant: mgr inż. Andrzej Kulbaka

Podpis: .....

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Zakres prac związanych z wykonaniem instalacji:

W związku z wykonaniem instalacji elektrycznej budynku handlowo mieszkalnego wykonywane będą następujące prace:

- Montaż instalacji elektrycznej rozdzielczej.
- Montaż instalacji elektrycznej odbiorczej – obwody gniazd jednofazowych, obwody oświetleniowe, obwody zasilające urządzenia instalacji co.
- Prace budowlane związane z wykonaniem bruzd, przekuć, zamurowaniu otworów, tynkowaniu, malowaniu.
- Układanie kabli energetycznych;

### 2. Przewidywane zagrożenia przy prowadzeniu prac.

Przy prowadzeniu prac wystąpią zagrożenia dla bezpieczeństwa i ochrony zdrowia związane z:

- Prowadzeniem prac montażowych przy czynnych urządzeniach instalacji elektrycznej – możliwość porażenia prądem elektrycznym;
- Używaniem narzędzi ręcznych i elektrycznych (pił, wiertarek, młotów, szlifierek, bruzdownic, śrubokrętów, spawarek itp.) – możliwość powstania urazów, otarć i skaleczeń;
- Wykonywaniem prac budowlanych, wykonywaniem bruzd i przekuć – możliwość powstania urazów, otarć i skaleczeń;
- Prowadzeniem prac na wysokości (montaż opraw oświetleniowych, przewodów itp.) – możliwość powstania urazów związanych z upadkiem z wysokości.

### 3. Wydzielenie i oznakowanie miejsca robót.

Miejsce prowadzenia robót budowlanych zostanie ogrodzone i oznakowane w celu zabezpieczenia dostępu przez osoby postronne. Miejsce wykonywania prac należy oznaczyć odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

### 4. Środki zastosowane dla zapobiegania niebezpieczeństwom.

W celu zapobieżenia wypadkom należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy w miejscu pracy. Instruktaż zostanie przeprowadzony przez kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych.

Ponadto w celu zapobieżenia zagrożeniom należy:

- Powierzyć kierownictwo nad pracami osobie posiadającej odpowiednie, wymagane do wykonania prac uprawnienia.
  - Prace należy powierzyć pracownikom posiadającym odpowiednie kwalifikacje do ich wykonania.
  - Pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiedni strój roboczy, oraz odpowiednie do wykonywanych prac środki ochrony osobistej.
  - Do prowadzenia prac należy stosować urządzenia i narzędzia w dobrym stanie technicznym posiadające odpowiednie atesty.
  - W przypadku prowadzenia prac na wysokości należy stosować sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości odpowiedni do wykonywanych prac.
  - W miejscu prowadzenia prac należy umieścić środki gaśnicze, apteczkę pierwszej pomocy oraz wykaz telefonów alarmowych.
  - Pracownicy mają obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.
5. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy
- nie dotyczy



6. **Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom**
  - Brygada powinna mieć zapewnioną łączność telefoniczną, własny transport, a prace nie wymagają oznaczenia dróg ewakuacyjnych.