

## **OPIS TECHNICZNY** **do projektu technicznego branży elektrycznej**

### **1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej i odgromowej budynku garażu remizy OSP.

Zakres opracowania obejmuje:

- linia zasilająca budy. świetlicy .....TN-C,
- instalacje odbiorcze.....TN-S,
- napięcie zasilania .....400/230 V,
- instalację oświetleniową i gniazd wtykowych.....230V/400V,
- instalację odgromową,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej.

### **2. Podstawa opracowania.**

- Opracowanie architektoniczne.
- Aktualne normy, przepisy, katalogi.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Warunki operatora bez zmian - podłączenie do istniejącego budynku świetlicy.

### **3. Opis techniczny.**

System sieciowy

- linia zasilająca budynek OSP      TN-S
- instalacje odbiorcze              TN-S
- napięcie zasilania                  400/230 V .

Zasilanie budynku OSP w Ruszowice, ul. Pomarańczowa, dz. nr 296, wykonać kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>.

W budynku świetlicy kabel prowadzić natynkowo w kanale PCV 4060 , w terenie kabel prowadzić w wykopie zgodnie z PZT.

Przy rozdzielni T-OSP zabudować skrzynkę modułową 1x5 natynkowa N+PE IP30 , wyposażać ją w RB DO2 zab 25 A . Rozdzielnię posadowić nad R-OSP.

Do rozdzielni należy wprowadzić zasilanie z T-OSP ( 5 x LgY 16 mm<sup>2</sup>) oraz kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup> zasilający projektowaną TG.

### **4. Instalacja gniazd wtykowych.**

Obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia w remizie OSP, objętym projektem zasilic z rozdzielni, instalację wykonać przewodami typu YDYżo 3/5 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody układać w pomieszczeniach w tynku, w rurach ochronnych typu RKLK 20(InGremio).

Na ścianach i sufitach pomieszczeń przewody prowadzić po trasach prostopadłych. Poziome odcinki instalacji na ścianach układać w odległości 0, 3m od sufitu. Pionowe odcinki instalacji prowadzić minimalnie 0, 15m od krawędzi ościeżnicy.

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przy zastosowaniu puszek rozgałęźnych podtynkowych, a w przestrzeni sufitowej za pomocą puszek natynkowych.

W pomieszczeniach OSP należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony obudowy IP44.

Wysokość mocowania osprzętu:

1, 2m – gniazda wtykowe w pomieszczeniach OSP,

1, 4m – wypusty zasilania bram.

Instalację wykonać według planu instalacji gniazd wtykowych, ostateczne posadowienie gniazd należy skonsultować z użytkownikiem.

## **5. Instalacja oświetleniowa.**

Obwody oświetlenia w remizie OSP objętym projektem zasilić z rozdzielni, instalację wykonać przewodami typu YDYżo 3/4/5x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody układać w pomieszczeniach pod tynkiem lub pod RG (gips-karton), oraz na korytarzu w przestrzeni nad stropem podwieszanym, bezpośrednio na konstrukcji stropu, w rurze ochronnej typu RKLK 20 (InGremio). Sposób prowadzenia instalacji tak jak dla instalacji gniazd wtykowych. Instalację oświetleniową wykonać przy zastosowaniu puszek rozgałęźnych podtynkowych a w przestrzeni nad stropem za pomocą puszek natynkowych.

Wysokość mocowania osprzętu łączeniowego: 1, 4 m, ostateczne posadowienie włączników należy skonsultować z użytkownikiem architektem aranżacji.

Wszystkie oprawy mają być wykonane w technologii LED. Oprawy mają być zasilane bezpośrednio z sieci prądu przemianowego 230V za pomocą zasilaczy zasilacza zamocowanych w oprawach .

Oprawy mają być wykonane z wysokiej jakości materiałów, gwarantujących długą żywotność i odporność na wstrząsy. Szczelność klasy IP65 pozwala na używanie w temperaturach od -42°C do +65°C. Stosować oprawy o temperaturze barwowej 4000K.

W projektowane pomieszczeniach, oprawy zamontowane przez użytkownika muszą zapewniają wymagane normą PN-EN 12464-1 poziomy natężenia oświetlenia według poniższego zestawienia.

L.p.	Pomieszczenie	Najmniejsze dopuszczalne średnie natężenie oświetlenia wg PN-EN 12464-1
1.	Pomieszczenia OSP	300 lx

## **6. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego**

Aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach w których mogą występować znaczne skupiska ludzi przewiduje się dedykowane oprawy ewakuacyjne , aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach OSP ma wynosić co najmniej 5 Lux.

Lokalizację opraw awaryjnych należy bezwzględnie zweryfikować w trakcie realizacji projektu zgodnie z docelowym rozmieszczeniem w/w urządzeń ochrony przeciwpożarowej.

Stosowne zmiany nanieść na dokumentacji powykonawczej i planie ewakuacji budynku.

Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie <0.5s.

Zastosowana następujące oprawy :

□ AW1 - oprawa oświetlenia awaryjnego przeznaczona do przestrzeni otwartych, źródło światła LED, montowana natynkowo lub podtynkowo (opcja podtynkowa możliwa przy zakupie dodatkowych elementów mocujących), moc źródła światła 3 W, 300 lm, czas pracy awaryjnej 2 h, wersja z testem automatycznym AT , tryb pracy awaryjny NM, stopień szczelności IP 20, zasilanie 230 V AC  $\pm$  10%, / 50 - 60 Hz

□ AWZc - oprawa oświetlenia awaryjnego przeznaczona do pracy w niskich temperaturach  $t_a$  -15°C ÷ +40°C, źródło światła LED, montowana natynkowo lub podtynkowo (opcja podtynkowa możliwa przy zakupie dodatkowych elementów mocujących), moc źródła światła 11 W, 560 lm, czas pracy awaryjnej 3h, wersja z testem automatycznym AT, tryb pracy awaryjno - sieciowy M, stopień szczelności IP 65, zasilanie 230 V AC / 50 - 60 Hz  $\pm$  10%,

□ EW1 - oprawa ewakuacyjna przeznaczona do wyznaczania kierunku ewakuacji, źródło światła LED, montowana natynkowo, naściennie, zwieszanie lub podtynkowo (opcja podtynkowa możliwa przy zakupie dodatkowych elementów mocujących), strumień (luminancja) > 300cd/m<sup>2</sup>, czas pracy awaryjnej 2h, wersja z testem automatycznym AT, tryb pracy awaryjno - sieciowy M, stopień szczelności IP 20, Zasilanie 230 V AC  $\pm$  10%, / 50 - 60 Hz.

## **7. Wykonanie WLZ.**

Kabel zasilający układać zgodnie z wyznaczoną trasą w rowie kablowym o szerokości 0,4 m i głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie piasku. Kabel układać w rowie z lekkim zapasem (linią falistą). Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Na skrzyżowaniach projektowanego kabla z urządzeniami podziemnymi oraz przy przejściach pod wjazdami należy układać rury przepustowe Arota typu DVK75. Przejścia pod drogą wykonać metodą odkrywkową z ułożeniem w rurze ochronnej DVR 50 na głębokości 1 m. W przypadku odkrycia wcześniej ułożonego kabla energetycznego po pierwsze zachować dużą ostrożność wymaganą przy pracy przy urządzeniach pod napięciem a po wtóre w kabel oświetleniowy układać tak, aby zapewnić, co najmniej 10 cm odstęp pomiędzy kablami. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi sieciami stosować rury

ochronne i odległości zgodnie z wymaganiami normy PN/E-05125. Przy wejściach kabla do słupa pozostawić zapasy, co najmniej 1, 5 m końca kabla. Na kablu, co 5 m oraz w punktach charakterystycznych mocować trwałe oznaczniki z typem, rokiem ułożenia kabla i przeznaczeniem oraz adresem skąd, dokąd biegnie. Linie kablową należy zgłosić do odbioru Inwestorowi i ZE, a służbom geodezyjnym zlecić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

## 8. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Instalacje elektryczne odbiorcze zasilane z rozdzielnic RK zaprojektowano w układzie TN-S. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) urządzeń elektrycznych została zrealizowana poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej, obudów, osłon lub umieszczeniu ich poza zasięgiem dotyku. Izolacja będzie spełniać wymagania odpowiednich norm dotyczących urządzeń elektrycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) została zrealizowana w układzie TNS poprzez uziemienie ochronne oraz połączenia wyrównawcze, które polega na tym, że wszystkie części przewodzące urządzeń powinny być połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu ochronnego PE.

W przypadku powstania zwarcia o pomijalnej impedancji pomiędzy przewodem liniowym, a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym w obwodzie, projektuje się szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania.

Zadziałanie zabezpieczenia w sieci nie może trwać dłużej niż 0, 4 s dla odbiorów odbiorczych i 5 s dla rozdzielnic.

Skuteczność działania zabezpieczeń określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania

$$ZS * I_A \leq U_0$$

$ZS$  – impedancja pętli zwarcia

$I_A$  – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego

$U_0$  – napięcie znamionowe sieci względem ziemi;

Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące w postaci części metalowych urządzeń niebędących pod napięciem w czasie normalnej pracy, metalowych konstrukcji wsporczych, metalowych osłon, oraz styków ochronnych gniazd wtyczkowych.

Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować prawidłową kolorystykę przewodów:
- przewody neutralne kolor jasno niebieski,
- przewody ochronne kombinacja barwy żółtej i zielonej
- przewód neutralny musi być izolowany w taki sposób jak przewody robocze
- żyły o izolacji w kolorze niebieskim lub kombinacji kolorów żółtego i zielonego nie wolno stosować jako żyły roboczej.

Instalację przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. W przypadku

przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochronie zastosować środki przewidziane przez ww. przepisy i zarządzenia.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochronie zastosować środki przewidziane przez ww. przepisy i zarządzenia

W remizie OSP należy poprowadzić przewód wyrównawczy z linki miedzianej LY o przekroju dobranym dla rozdzielnic głównej lub szynę wyrównawczą z płaskownika Fe/Zn 25x4 mm (pozostawia się to do decyzji wykonawcy w porozumieniu z inwestorem). Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć uziemienie remizy OSP, elementy konstrukcyjne remizy OSP, główne rury instalacji wodno - kanalizacyjnej (wodomierz zbocznikować) oraz konstrukcję rozdzielnic. Ponadto we wszystkich sanitariatach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LY 6 mm<sup>2</sup> łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Uwaga: poza rozdzielnicą główną nie należy łączyć ze sobą przewodów PE i N.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 2X oraz, jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 mA.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników samoczynnych a także za pomocą wyłączników różnicowo - prądowego. Zastosowano również oprawy o obudowach II klasy ochronności.

## **9. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa.**

Z uwagi na to, że spodziewana średnia roczna częstość wyładowań piorunowych w obiekt Nd przekracza wartość dopuszczalną Nc dla obiektu wymagana jest ochrona odgromowa. Przyjęto III poziom ochrony. Zgodnie z normą PN-EN 62305, dla IV stopnia ochrony oko siatki zwodu ma wymiar 15 x 15 m, średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić 20 m. Na dachu należy wykonać zwód poziomy niski z drutu stalowego ocynkowanego 8mm<sup>2</sup> na uchwytych. Ponadto do zwodu należy przyłączyć wszystkie metalowe części dachu, szczególnie obudowy metalowych wywietrzników, drabinę itp. za pomocą złącz. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Od zwodu poziomego we wskazanych na rzucie dachu miejscach należy odprowadzić przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego 8 mm<sup>2</sup> do uziemienia remizy OSP. Przewody odprowadzające należy umieścić w rurze izolacyjnej typu Ø 32 z atestem CNBOP lub równoważną. Na przewodzie odprowadzającym na wysokości 1, 5 m od terenu należy montować w skrzynce probierczej złącza kontrolne typu 4 M6 16. W złączu kontrolnym stosować połączenia śrubowe. Od złącza kontrolnego do uziomu połączenie wykonać bednarką stalową ocynkowaną 25x4 mm<sup>2</sup>, chronioną w rurze lub

rurach z materiału nieprzewodzącego o łącznej grubości ścianek większej niż 5 mm,  $\varnothing$  32.

Jako zwody należy wykorzystać metalowe obróbki blacharskie lub przewodzące pokrycie dachu, o ile spełniają wymagania normy PN-EN 62305. Należy zachować ciągłość ich połączeń.

Na wszystkich kominach wentylacyjnych należy wykonać zwody poziome niskie lub pionowe przy zachowaniu wymaganego kąta osłonowego i połączyć ze zwodem na dachu.

Jako wspólne uziemienie odgromowe i ochronne obiektu należy wykonać uziom otokowy. Do uziomu należy przyłączyć wszystkie przewody odprowadzające (poprzez złącza kontrolne), główny zacisk uziemiający oraz wszystkie metalowe rury sieci wchodzących do remizy OSP (przez główny zacisk uziemiający) lub przebiegających obok. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ . W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy, stosując pręty miedziowane lub zamienne albo uziom promieniowy.

W obiekcie należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia.

## **10. Uwagi końcowe.**

Podanie jakichkolwiek nazw handlowych należy taktować jako wyznacznik parametrów technicznych, dopuszcza się zastosowanie innych materiałów lub urządzeń o nie gorszych parametrach

Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać badania odbiorcze.

Próby instalacji powinny obejmować między innymi:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny posiadać stosowne certyfikaty i deklaracje zgodności.

## **11. Przepisy, normy.**

Normy:

PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne

PN-89/E-05003/03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona obostrzona

PN-92/E-05003/04 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona specjalna

PN-IEC 61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach

budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy

PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

Przepisy związane

/Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 kwietnia 1994 r.(Dz. U. z dnia 25 sierpnia 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)

/Ustawa o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1993 r. (Dz. U. z dnia 28 czerwca 1993 r. Nr 55, poz. 250 z późniejszymi zmianami)

/Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75 Poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)

/Ustawa o systemie oceny zgodności, akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw z dnia 28 kwietnia 2000 r. (Dz. U. z dnia 25 maja 2000 r. Nr 43, poz. 489 z późniejszymi zmianami)

/Ustawa o ogólnym bezpieczeństwie produktów z dnia 22 stycznia 2000 r. (Dz. U. z dnia 7 marca 2000r. Nr 15)

PN-EN 50131-1:2009 – Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50131-1:2009/A1:2010 - Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50131-1:2009/S2:2011 - Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe

PKN-CLC/TS 50131-7:2010 - Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i na-padu – Część 7: Wymagania systemowe

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.V - Instalacje elektryczne MGPIB 1988 r.

Norma BN-84/8984-10 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.

## 12. Obliczenia :

### **Dobór kabla zasilającego tablice RG**

Moc instalowana dla domu.

Dobrano kabel YKY 4x10mm<sup>2</sup> od T-OSP do RG, którego I<sub>dd</sub> =

78A i zabezpieczono w R-OSP;

RB DO2 - 25A

Prąd szczytowy wyliczono według wzoru:

$$I_s = \frac{S_z}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{P_z}{\cos\phi \cdot \sqrt{3} \cdot U}$$

Współczynnika mocy  $\cos\phi = 0,9$ .

Długość kabla przyjęto teoretycznie ze względu na to, że zasilanie złącza będzie w oddzielnym opracowaniu.

$$I_s = \frac{S_z}{0,9\sqrt{3} \cdot U} = \frac{15600}{0,9\phi \cdot 1,73 \cdot 400} = 25,05A$$

Prąd dopuszczalny długotrwale dla kabla YKY 4x10 mm<sup>2</sup> wynosi I dopuszczalne =78 A (dla ułożenia w gruncie).

$$I \text{ szczytowy} < I \text{ dopuszczalne} \\ 25,05 A < 78 A$$

Obliczenie spadku napięcia na kablu YKY 4x10 mm<sup>2</sup> ( odcinek projektowany)

$$U = A \frac{Pl}{\gamma\sqrt{3}UxS} = \frac{1560x35}{56x10x1,73x400} = 0,70 V$$

$$U \% = ( 0,7 : 400 V ) \times 100 \% = 0,2 \%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.

Obliczenie ochrony przeciwpożarowej

Dla wyłącznika różnicowoprądowego warunków środowiskowych

Napięcie bezpieczne U<sub>1</sub> = 25 V ,R<sub>A</sub> rezystancja uziemienia

I<sub>a</sub> wartość wyłączającego prądu

$$I_a = k \times I_n \text{ dla } I_n = 0,03 A$$

$$I_a = 1,2 \times 0,03 A = 0,036 A$$

$$[ 1 ] U / I_a = 25V / 0,036A < 694,5 \Omega$$

Dla ZK - RAZ < 30 Ω (z przepisów)

a więc R<sub>A</sub> < 30 Ω Zależność [ 1 ] jest spełniona.

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna,