

1.Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowlany instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku usługowego (remiza strażacka OSP Toszek) w miejscowości Toszek ul. Młyńska dz. nr 1561/40.

2.Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem,
- warunki przyłączenia nr P/JGB/3573/2015 z dn. 07.04.2015 r wydane przez Rejon Dystrybucji Gliwice,
- projekt techniczny budowlany,
- PN-IEC 60364 wieloarkuszowa norma: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- norma PN-HD 60364-4-41 : Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Część 4-41 : Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- inne odnośne przepisy i normy

3.Opis techniczny:

3.1.Zasilanie:

Zasilanie budynku usługowego przyłączem kablowym będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

3.2.Tablica rozdzielcza „TR” i instalacja odbiorcza budynku usługowego:

Tablicę rozdzielczą z zabezpieczeniami „TR” zlokalizować w pomieszczeniu garażu pom. nr 001 na parterze budynku – patrz rzut parteru. Zasilanie rozdzielni „TR” odbywać się będzie ze złącza ZKP ustawionego w pobliżu granicy dz. nr 1561/40 przy ul. Młyńskiej. Od złącza ZKP należy poprowadzić wzl kablem typu YAKY 4 x 25 mm² i prowadząc go w rowie kablowym szer. 0,5 m i głębokości 0,7 m doprowadzić do budynku projektowanego, następnie zasilić tablicę rozdzielczą „TR”.

W tablicy rozdzielczej „TR” należy dokonać rozdzielenia przewodu PEN na N i PE, wykonać uziemienie podłączając zbrojenie fundamentowe budynku i uziom instalacji odgromowej. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 20Ω.

Projektuje się na tablicę rozdzielczą „TR” rozdzielnię wnątkową typu XL3-160 3x24 polową.

Wyłącznik główny rozdzielni stanowić będzie rozłącznik ppoż typu FRX 303 100A wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy. Wyłączenie rozłącznika umożliwiają zamontowane przyciski ppoż.

(P1, P2), które po naciśnięciu podają napięcie na wyzwalacz wzrostowy powodując wyłączenie bezzwłoczne rozłącznika i wyłączenie napięcia w budynku. Rozłącznik należy zabudować w rozdzielni „TR”, montować go na szynie TH35 , przyciski ppoż zabudować przy wejściach do budynku – rozmieszczenie przycisków patrz rzut przyziemia.

Instalacje elektryczne wszystkich pomieszczeń w budynku należy wykonać pod tynkiem.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych (wc, pom. sanitarne, aneks kuchenny) stosować osprzęt bakelitowy szczelny. Gniazda wtykowe instalować nad listwą podłogową, a w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych na wysokości 1,2 m od podłogi. Dobór opraw oświetleniowych w budynku indywidualnie przez inwestora.

Schemat rozdziału instalacji, rodzaj obwodów elektrycznych, przekroje przewodów, wielkość zabezpieczeń pokazano na schematach ideowych rys. nr E3 i E4.

3.3.Ochrona od porażen:

Ochronę od porażen w pomieszczeniach budynku projektowanego stanowić będą:

- przed dotykiem bezpośrednim izolacja stosowanych przewodów i urządzeń
- przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie realizowane przez zainstalowane w rozdzielni „TR” wyłączniki różnicowoprądowe.

Następnie zaprojektowano połączenia wyrównawcze w celu ograniczenia do wartości bezpiecznej napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. W pomieszczeniu aneksu kuchennego zaprojektowano główną szynę połączeń wyrównawczych o przekroju min. 25 mm² Cu (200 mm² Fe).

Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć zbrojenie fundamentów budynku, uziom instalacji odgromowej, metalowe rurociągi, metalowe obudowy oraz przewód ochronno-neutralny.

W pomieszczeniu sanitarnym 005 i aneksie kuchennym należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Połączenia te wykonać przewodem typu DY 4 mm² lub DY 2,5 mm² w rurce ochronnej łącząc dostępne części przewodzące i przewód ochronny PE.

Instalację ochrony od porażen wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-47.

3.4 Opinia w/s zbliżenia budowanego budynku Remizy Strażackiej w Toszku ul. Młyńska dz. nr 1561/40 do linii energetycznej 15 kV.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (rozdział 6, § 55; Dz. U. nr 47 poz. 401 2003 r są szczegółowo określone odległości robót budowlanych w pobliżu czynnych linii energetycznych liczonych w poziomie od skrajnych przewodów.

Dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV odległość dopuszczalna w poziomie od skrajnych przewodów wynosi 5 m.

Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią 15 kV, lub w odległości poniżej dopuszczalnej, należy uzgodnić wyłączenie linii energetycznej z jej użytkownikiem.

W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadowniczo-wyładowczych zachować należy odległość j.w. mierzoną do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.

Zmierzona odległość w terenie od istniejącego słupa linii 15 kV do budynku obecnej remizy wynosi 6,6 m , szacunkowa odległość od skrajnego przewodu linii do budynku 5,1 m.

3.5.Instalacja odgromowa:

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanego budynku przewidziano ochronę odgromową podstawową, dotyczy to wszystkich budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej jak i obiektów produkcyjnych i magazynowych nie zagrożonych wybuchem.

Instalację odgromową dla budynku projektuje się w oparciu o piorunochron z wczesną emisją lidera stanowiący alternatywę dla tradycyjnej ochrony odgromowej.

jest wyposażony w układ indukcyjno pojemnościowy z iskiernikiem wewnętrznym, który minimalizuje zagrożenie pożarowe, indukowanie się niebezpiecznych napięć w przewodach, metalowych rurach oraz będzie stanowić razem z ochronnikiem wewnętrznym budynku, zabudowanym w rozdzielni „TR”, kompleksową ochronę odgromową instalacji i zainstalowanych urządzeń wewnętrznych budynku.

3.5.1. Zwody:

Do ochrony odgromowej jako urządzenie przeznaczone do przechwytywania wyładowań piorunowych, należy zastosować zwód wysoki z głowicą – 1 szt, wykonany ze stali nierdzewnej.

Głowicę GROMOSTAR 60 osadzić na maszcie odgromowym o wysokości 5 m. Maszt odgromowy z głowicą zainstalować, w uchwytych L-210 OC zamocowanych do ściany pionowej wieży zgodnie z rys. nr E6- mocowanie masztu z głowicą. Przewyższenie piorunochronu względem wysokości maksymalnej budynku ma wynosić 2 m (uwzględnić wysokość anteny radiowej ppoż).

Promień ochrony zgodnie z normą NFC 17-102 dla poziomu I na przewyższeniu 2m wynosi 31 m.

Lokalizacja zwodów zgodnie z rys. E2. Schemat mocowania piorunochronu masztu, uchwyty masztu zgodnie z rys. E6.

3.5.2. Przewody odprowadzające:

Od głowicy z masztem odgromowym należy wykonać dwa przewody odprowadzające instalacji odgromowej drutem aluminiowym $\phi 8$ mm, zainstalowane do masztu odgromowego za pomocą złącza przejściowego. Przewody odprowadzające pionowe na wieży należy wykonać w oparciu o system naciągowy przy użyciu prętów do naciągu i uchwyty kabłkowych naprężnych. Na dachu budynku, przewody odprowadzające należy instalować za pomocą uchwyty uniwersalnych kątowych do blachy w odstępach co 1m. Przewody odprowadzające pionowe na budynku instalować przy użyciu uchwyty z kołkiem rozporowym w odstępach co 1m. Na wysokości około 1,5 m powyżej poziomu gruntu zainstalować złącza kontrolne. Przewody uziomowe od złącz kontrolnych do uziomu pionowego wykonać bednarą Fe/Zn 25 x 4 mm, dodatkowo zabezpieczyć bednarę osłoną w kształcie ceownika.

Przewody odprowadzające prowadzić zgodnie z rys. E5.

3.5.3. Przewody uziemiające i uziomy:

Przewody uziemiające wykonać taśmą stalową Fe/Zn 25 x 4 mm. Na głębokości min 0,6 m poniżej gruntu w odległości 1 m od budynku wykonać uziomy pionowe pograżane z prętów stalowych Fe/Zn $\phi 16$ mm x 1500 mm, lokalizacja uziomów zgodnie z rys. E2.

Wymagana rezystancja uziemiania instalacji piorunochronnej $R < 10\Omega$.

3.6. Ochrona przed przepięciami:

Instalacja w budynku remizy zaliczana jest do kategorii II instalacji t.j. narażona na przepięcia łączeniowe i przepięcia atmosferyczne zredukowane do poziomu 2,5 kV. Kompleksową ochronę budynku stanowi :

- ochronę zewnętrzną GROMOSTAR 60,
- ochronę wewnętrzną zastosowany w tablicy „TR” ogranicznik przepięć ON300 typu 1 + 2 (B i C) z zabezpieczeniem wyłącznikiem nadprądowym S304C40A, zapewniający napięciowy poziom ochrony 1,5kV.

4. Uwagi:

Instalację elektryczną wykonać należy szczególnie starannie, zastosować przewody instalacji na napięcie 750V, aby nie przekroczyć dopuszczalnego prądu upływu powodującego niezamierzone działanie zabezpieczenia różnicowoprądowego.

Po wykonaniu robót przeprowadzić należy pomiary sprawdzające : rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności działania zabezpieczenia różnicowoprądowego.

5. Obliczenia techniczne :

I. Bilans mocy :

Nazwa urządzenia, instalacji	szt	Pn [kW]	kj	Pz [kW]
Rozdzielnia budynku TR				
Oświetlenie wewnętrzne	34	2,10	0,4	0,84
Oświetlenie zewnętrzne	7	0,68	0,4	0,27
Gniazda wtykowe 230V	35	4,35	0,4	1,74
Gniazda 3-faz	6	38,40	0,2	7,68
Kuchenska elektryczna 2-u palnikowa	1	2,00	0,2	0,40
Syrena alarmowa	1	5,50	0,2	1,10
Podnośnik (wciągarka węży)	1	3,00	0,2	0,60
Kocioł c.o. , pompka obiegowa c.o.	2	0,10	1,0	0,10
Urządzenia wentylacji nagrzewnice Valcano VR1	2	1,06	0,9	0,95
Wentylatory	3	0,06	1,0	0,06
Wentylatory	2	0,03	1,0	0,03
		57,28		13,77

Przyjęto do obliczeń moc szczytową **Ps = 14,0 kW**

II. obciążalność długotrwała kabla wlv typu YKY 5 x 10 mm² : Ps = 14,0 kW

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \Phi} = \frac{14000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 21,75 A$$

$$I_n > I_s = 21,75 A$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

I_2 – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,6$ dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 21,75 = 34,80 A$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45} = \frac{34,80}{1,45} = 24,00 A$$

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla

Dla kabla wlv YAKY 4 x 25 mm² prowadzonego w osłonie w ziemi : $I_d = 99 A$

$I_d = 99 A > I_z = 24,00 A$ - **warunek jest spełniony**

Uwaga : pozostałe obliczenia należy wykonać w projekcie zasilania budynku.