

PROJEKTOWANIE – NADZÓR – WYKONAWSTWO – POMIARY ELEKTRYCZNE  
– USŁUGI INŻYNIERSKIE – BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I INFORMATYCZNEJ

**PROJEKT**

**Rozbudowa budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej  
w Cermnej**

**STADIUM**

**Projekt techniczny**

**BRANŻA**

**Elektryczna**

**ADRES**

**BUDOWY**

**Cermna, gmina Szerzyny NR DZIAŁKI: 880**

**INWESTOR**

**PROJEKTOWAŁ**

mgr inż. Grzegorz Byczek  
PDK/0133/PWOE/10

**SPRAWDZIŁ**

**MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA**

Jasło, luty 2023

**ILOŚĆ EGZEMPLARZY**

**4**

**EGZEMPLARZ NR**

Adnotacje urzędowe:

## Projekt Budowlany - Opis techniczny branży elektrycznej

### Spis treści

Projekt Budowlany - Opis techniczny branży elektrycznej.....	2
Wstęp.....	3
Zasilanie budynku.....	3
WLZ zalicznikowy – część zewnętrzna.....	3
Wyłącznik P. POŻ.....	3
Rozdzielnice.....	3
Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych 230V, 400V.....	3
Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	4
Instalacja połączeń wyrównawczych.....	4
Ochrona przepięciowa.....	4
Instalacja ochrony od porażeń.....	4
Instalacja odgromowa - stan prawny, ocena ryzyka spodziewanych szkód.....	5
Instalacja odgromowa - rozwiązania projektowe.....	6
Uwagi końcowe.....	7

## **Wstęp**

Projektuje się instalację elektryczną o łącznej mocy ok. 21 kW (I etap). Instalację zaprojektowano jako podtynkową przewodami kabelkowymi typu YDY.

## **Zasilanie budynku**

Budynek posiada istniejący przyłącz elektroenergetyczny. Projektuje się pozostawić istniejący przyłącz bez zmian.

## **WLZ zalicznikowy – część zewnętrzna**

Obwód WLZ zalicznikowego przeznaczony do zasilania budynku, projektuje się wykonać kablem:

- dla parteru - LgY 5x16 mm<sup>2</sup> z rozdzielnicz głównej istniejącej części budynku.

## **Wyłącznik P. POŻ.**

Zaprojektowano wykorzystać istniejący wyłącznik P.POŻ. zainstalowany w istniejącej części budynku.

## **Rozdzielnice**

Rozdzielnice wykonać w obudowie II klasy izolacji, z tworzywa sztucznego o IP zgodnym z rysunkami rozdzielnic.

Z rozdzielnic zasilane będą obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych 230V, siłowych 230/400V, oświetlenia awaryjnego.

Rozdzielnice wyposażone zostały w wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym, lampki kontroli faz. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodem o izolacji 750V.

Po wykonaniu rozdzielnice powinny posiadać zapas miejsca pod ewentualną rozbudowę.

Rozdzielnicę wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-002.

Rozdzielnice należy uziemić. Sposób połączeń przewodu PE i N dostosować do systemu sieci zasilającej: szyny PE i N połączone dla systemu TN-C, rozłączone dla systemu TT. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 5 Ω.

Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielnic pokazano części opisowej projektu.

**Projektowane rozdzielnice oraz obchodzące z nich obwody wykonać w całości jako system TN-S.**

## **Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych 230V, 400V**

Instalację wykonać dla oświetlenia przewodami typu YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup>, YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> dla obwodów gniazd 230V, YDY 5x4mm<sup>2</sup> dla obwodów gniazd 400V. Zastosować przewody o izolacji 750V. Przewody dla instalacji układać pod tynkiem. Sposób układania instalacji dla projektowanych pomieszczeń uzgodnić z Inwestorem. Instalację należy prowadzić w przepisowych odległościach od innych urządzeń. Całość wykonać w oparciu o normy: PN EN 12 464-1:2002, PN-IEC 60364.

W pomieszczeniach oprawy oświetleniowe dobrać tak, aby uzyskać natężenie oświetlenia zgodne z PN EN 12464-1. W razie potrzeby projektant dopuszcza możliwość modyfikacji rozmieszczenia opraw w celu uzyskania lepszego rozkładu natężenia oświetlenia. Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy LED, posiadające certyfikat bezpieczeństwa.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, pionowej i poziomej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, podłogi urządzeń w łazienkach itp oraz miejsca montażu gniazd wykonać zgodnie z przepisami PB, PN-IEC 60364 i SEP-E-002.

W pomieszczeniach wilgotnych, na zewnątrz budynku projektuje się osprzęt instalacyjny szczelny o IP 44 lub wyższym na wysokości minimum 1,3m.

Szczegóły związane z rozmieszczeniem osprzętu pokazano w części rysunkowej projektu.

### **Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

W ciągach dróg ewakuacyjnych zaprojektowano oprawy kierunkowe oświetlenia awaryjnego z piktogramami, do podświetlenia wyjść ewakuacyjnych, oraz oprawy awaryjne bez piktogramów. Prace montażowe wykonać w oparciu o normę SITP WP-01:2006, PN-EN 60598-2-22, PN-EN 1838:2005.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych**

Zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części instalacji rurowych, wentylacji, rozdzielnie metalowe, korytka kablowe itp.

Szynę połączeń wyrównawczych połączyć z uziemieniem ochronnym i roboczym budynku.

Prace montażowe wykonać w oparciu o normy: PN-IEC 60364-5-54:1999 wraz z komentarzem SEP z 2001r, PN-EN 60445:2002, PN-92/E-05009/54.

### **Ochrona przepięciowa**

Ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ograniczników przepięć klasy B/C 4 polowych. Prace montażowe wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-4-443:2006.

### **Instalacja ochrony od porażeń**

Instalacja obejmuje:

- ✓ przewodowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- ✓ stosowanie przewodów ochronnych PE,
- ✓ stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- ✓ stosowanie wyłączników różnicowo - prądowych
- ✓ instalacje w budynku zaprojektowano w układzie TN-S

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy

żółtozielone.

Zgodnie z wymaganiami normy ICE 60364-4-41:2005, połączenia wyrównawcze są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania należy uznać za skuteczną, w zależności od rodzaju zastosowanego zabezpieczenia, gdy zostanie spełniony następujący warunek:

a) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $I_{\Delta n}$  [A].

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} = \frac{25}{0,03} = 833 \Omega$$

gdzie:

$R_A$  – wymagana rezystancja uziemienia przewodu ochronnego, w  $[\Omega]$ .

$U_L$  – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V].

b) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenie nadprądowe o prądzie wyłączającym  $I_a$ , w [A].

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie:

$I_a$  – prąd wyłączający zabezpieczenia w określonym czasie, w [A].

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia doziemnego, w  $[\Omega]$ .

$U_o$  – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V] – dla budynku przyjęto 25V.

$$I_a = k \cdot I_n$$

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A].

$k$  – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie zabezpieczenia w określonym czasie, podawany w katalogach producentów aparatury zabezpieczającej.

W związku z powyższym zaleca się stosować jako dalsze zabezpieczenie wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie 30mA.

Do przewodu ochronnego PE należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nieznajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Zaprojektowano w oparciu o normę PN-91/E-05009/41.

### **Instalacja odgromowa - stan prawny, ocena ryzyka spodziewanych szkód**

Zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego urządzenia piorunochronne LPS (ang. Lightning Protection System) na obiektach budowlanych powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami Polskich Norm. Takie wymagania zawarto w rozporządzeniach Ministra Infrastruktury (rozporządzenie z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 53, § 184). Aktualne normy dotyczące ochrony odgromowej oraz przepięciowej, którymi należy się posługiwać podczas projektowania, budowy oraz eksploatacji to według przytoczonego rozporządzenia: PN-EN 62305-1:2011, PN-EN 62305-2:2012, PN-EN 62305-3:2011, PN-EN 62305-4:2011 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597)).

Zgodnie z normą PN-EN 62305-2:2012 dokonano oceny ryzyka spodziewanych szkód, porównano je z ryzykiem tolerowanym i na tej podstawie wyznaczono potrzebę i poprawność stosowania rozwiązania ochrony odgromowej.

W tym przypadku ochrona odgromowa jest potrzebna, w oparciu o obliczenia zgodnie z normą PN-EN 62305-2:2012 dla budynku dokonano doboru III poziomu ochrony.

Dla spełnienia wymogów III klasy ochrony wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ .

### **Instalacja odgromowa - rozwiązania projektowe**

Zdecydowano zainstalować urządzenie piorunochronne LPS klasy III (ochrona odgromowa) za pomocą układów zwodów poziomych w postaci drutu stalowego ocynkowanego FeZn średnicy  $\Phi$  8mm. Osprzęt instalacji odgromowej wykonać ze stali ocynkowanej. Na dachu budynku zwody poziome, przewody odprowadzające układać na uchwytych odstępowych.

Odległości zwodów na dachu, ilość przewodów odprowadzających dobrano wg. normy PN-EN 62305-1:2011: Oko siatki zwodów – maksimum  $15m \times 15m$ , maksymalny promień toczonej się kuli  $r=45m$ , maksymalne odległości przewodów odprowadzających – 15m.

Do zwodów poziomych podłączyć wszystkie dostępne, metalowe elementy i konstrukcje dachu.

Przewody odprowadzające na ścianie budynku wykonać pod elewacją.

Zwody pionowe (przewody odprowadzające) wykonać z drutu ocynkowanego FeZn o średnicy  $\Phi$  8mm w rurze instalacyjnej odgromowej o minimalnej średnicy  $\Phi$  zew. 20 / wew. 12. Zabrania się stosowania rur osłonowych o grubości ścianki mniejszej niż 4mm, oraz średnicy wewnętrznej mniejszej niż 12mm. Rury układać pod elewacją za pomocą uchwytów metalowych w odstępach maksimum 1,5m, do łączenia rur stosować złączki. Końce rur zabezpieczyć przed wnikaniem wody.

Przewody odprowadzające połączyć do projektowanego uziomu otokowego zewnętrznego poprzez zaciski kontrolne zabudowane w puszkach podtynkowych do elewacji, kolor puszek dobrać do koloru elewacji. Po montażu wszystkie miejsca połączeń, zaciski skręcane zabezpieczyć wazeliną techniczną.

Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 25x4mm, na głębokości minimum 0,6m, w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Łączenia bednarki w ziemi wykonywać wyłącznie metodą spawania, miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Pod przejazdami, drogami bednarkę należy układać w rurach osłonowych.

Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącym uziemieniem fundamentowym, roboczym oraz z główną szyną wyrównawczą budynku.

Po wykonaniu montażu instalacji odgromowej należy przeprowadzić pomiary kontrolne uziemienia instalacji piorunochronnej. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości  $10\Omega$ . W przypadku nie osiągnięcia powyższej wartości należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe.

Podczas prac montażowych posługiwać się normami:

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

### **Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do wykonania prac elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania prac z kierownikiem budowy, Inwestorem. Następnie w oparciu o ustalenia należy wykonać projekt wykonawczy.

Podane w projekcie materiały i typy urządzeń wraz z nazwami ich producentów mają stanowić przykład rozwiązań technicznych i standardów, na jakich bazował projektant przy opracowaniu dokumentacji. Projektant dopuszcza możliwość zastosowania osprzętu innych firm pod warunkiem zachowania parametrów urządzeń zawartych w projekcie.

Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną. Ewentualne wątpliwości odnośnie projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z Projektantem, Inwestorem, lub Kierownikiem robót branżowych w trakcie wykonawstwa.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i przytoczonymi normami, oraz normami przywołanymi w „Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej, Ministra Infrastruktury w Rozporządzeniu z dnia 10 grudnia 2010 roku (Dz. U. nr 239 z 2010 r., poz. 1597).

Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć i obciążeń, pomiarów natężenia oświetlenia oraz badanie wyłączników różnicowych i tablic elektrycznych po ich wykonaniu). Podczas prac sprawdzających oraz pomiarowych posługiwać się normami: PN HD 60364 6:2008, PN EN 12464-1.

*Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Byczek  
Nr upr. PDK/0133/PWOE/10*