

## **1. Dane wyjściowe do projektowania**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

PRZEDMIOTEM OPRACOWANIA JEST PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM, DZ. NR 317, LIPOWA, GMINA GRODKÓW.

#### **Podstawa opracowania**

- Zlecenie,
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych,
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 50172:2005. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa,
- PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż - wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **1.3. Zakres opracowania**

W skład opracowania wchodzi:

Instalacje elektryczne:

- Zasilania i rozdzielnic ,
- instalacja oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych.

## **2. Opis techniczny**

### **2.1. Układ zasilania**

Projektowana sala gimnastyczna będzie zasilana z istniejącego przyłącza elektrycznego budynku szkoły Istniejącą rozdzielnicę należy rozbudować o obwód zasilania sali gimnastycznej zgodnie z załączonym schematem oraz wykonać nowy WLZ w wykonaniu kablowym układany pod tynkiem w rurze osłonowej, a następnie w ziemi. Po wykonaniu prac należy doprowadzić ściany / sufity do stanu sprzed remontu.

Rozdzielnicę elektryczną sali sportowej w wykonaniu metalowym zlokalizowano w pomieszczeniu gospodarczym. W rozdzielnicy przewiduje się montaż głównego wyłącznika prądu oraz zabezpieczenia obwodów zlokalizowanych na sali sportowej

## **2.2. Kable zasilające**

Kable zasilające, ułożyć w ziemi na głębokości co najmniej 0,7 m pomiędzy dwiema warstwami piasku o grubości 0,1 m. Nad kablem w odl. 0,25 m ułożyć folię kalandrową koloru niebieskiego o szer. min. 0,2 m. W miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami, w miejscach narażenia na uszkodzenie kabel należy układać w rurach DVK  $\Phi=50$  mm. W przejściach pod drogami / ścieżkami kabel należy ułożyć na głębokości 0,7m w rurze osłonowej SRS  $\Phi=50$  mm.

Na kable założyć oznaczniki (opaski kablowe) z trwałego tworzywa, na których podać rok budowy, relację przebiegu linii oraz znak użytkownika. Całość prac wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

## **2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ogółem w obiekcie przewiduje się dwustopniową ochronę przed skutkami przepięć - dwa stopnie ochrony urządzeń i instalacji wewnętrznych po stronie niskiego napięcia:

B+C – ochronniki montowane w rozdzielni R-G

B – ochronniki montowane w rozdzielnicach oddziałowych;

Zaprojektowano aparaty ochrony przeciwprzepięciowej produkcji EATON, dopuszcza się zamienniki o porównywalnych parametrach, np. OBO Batterman, DEHN, Legrand.

## **2.4.Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochronę podstawową stanowią:

- Izolacja części czynnych
- Przegrody i obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP20.

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym przyjęto samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S, realizowane poprzez zabezpieczenia wyłącznikami różnicowo-prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA, wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi i bezpiecznikami topikowymi. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Wszystkie kable i przewody powinny posiadać żyłę ochronną PE koloru żółtozielonego połączoną z zaciskiem PE rozdzielnic oraz częściami metalowymi zasilanych urządzeń. Przewód ochronny nie może być w żadnym miejscu instalacji zabezpieczony i rozłączany za pomocą łączników.

Natomiast przewód neutralny N nie może być uziemiony ani łączony z przewodem ochronnym PE od miejsca rozdzielania funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN.

Przewody powinny posiadać izolację na napięcie 750V.

## **2.5. Oświetlenie**

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie podstawowe oprawami świetłówkowymi oraz LED zgodnie z wymaganiami PN-EN12464 odnośnie komfortu użytkowników oraz wydajności energetycznej.

We wszystkich oprawach zastosowano układy zapłonowe oraz statecznik wysokiej częstotliwości. Temperatura barwowa źródeł światła 3000K/4000K w zależności od pomieszczenia.

Wartości natężenia oświetlenia Em:

- w pokoju nauczyciela – 300 lx,
- na sali gimnastycznej – 300 lx,
- szatnie – 200 lx,
- komunikacja – 100 lx,
- w pomieszczeniach sanitarnych – 200 lx,

### Oświetlenie awaryjne

Oprawy oświetlenia awaryjnego są oznaczone na rzutach symbolami „AW”. Niezależnie od oświetlenia awaryjnego (pełniącego w określonych, krytycznych sytuacjach również funkcję ewakuacyjną), na drogach ewakuacyjnych i nad wyjściami będą rozmieszczone oprawy typowo kierunkowe, zaopatrzone w odpowiednie piktogramy i moduły pracy awaryjnej o autonomii min. 1h. Oświetlenie to będzie się uruchamiać samoczynnie każdorazowo po zaniku napięcia zasilającego w obwodach oświetleniowych. Oprawy ewakuacyjne powinny zapewniać równomierną luminancję na dwustronnej tablicy (odległość wzrokowa 22m wg PN EN1838).

Natężenie oświetlenia awaryjnego powinno spełniać następujące wymagania:

- 1lx w osi drogi ewakuacyjnej,
- 5lx przy urządzeniach p.poż: hydranty, gaśnice, główny wyłącznik prądu, przyciski oddymiania, apteczki I pomocy, itd..

Oprzewodowanie obwodów oświetleniowych będzie wykonane przewodami 450/750V:

- YDYżo 3x1,5, 4x1,5; – oświetlenie podstawowe,
- YDYżo 3x1,5, 4x1,5; – oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

## **2.6. Instalacja gniazd wtykowych**

W pomieszczeniach sanitarnych, szatniach, pokoju nauczyciela i strefach komunikacyjnych rozmieszczono gniazda wtykowe zwykłe; w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i konstrukcji ścian: podtynkowe IP20, podtynkowe IP44.

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> p/t. Stosować osprzęt p/t. W pomieszczeniach sanitarnych gniazda montujemy na wysokości 1m.

## **2.7. Trasy kablowe**

Trasy kablowe układać podtynkowo w ścianach lub jeżeli poprowadzone są po konstrukcji bądź dachu układać w rurkach instalacyjnych na uchwytych zamkniętych. W przypadku montażu sufitów podwieszanych trasy układać w korytkach kablowych na konstrukcjach WSS oraz wspornikach ściennie sufitowych w zależności od szerokości koryta. Zasilanie obwodów p.poż rozprowadzić po obiekcie z wykorzystaniem certyfikowanych uchwytów i obejm kablowych E-90.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych, bądź korytkami. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki i korytka blaszane lub z tworzyw sztucznych.

## **2.8. Przeciwpowarowy wylacznik pradu**

Przeciwpowarowe wylaczniki pradu zostaly zaprojektowane przy glownych wejsciach do obiektu jak najbliziej drzwi wejsciovych. Uruchomienie go – poprzez zbieie szybki – wylacza napiecie w budynku.

## **2.9. Instalacja polaczen wyrównawczych**

Przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S następuje na poziomie złącza kablowego. Wszystkie obudowy wentylatorów, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, instalacji CO należy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej wyposażonej w zaciski przyłączeniowe dla płaskownika 4x30mm. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z uziemem.  $R_u < 10\Omega$ .

W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc przewodem DY 4 mm<sup>2</sup> metalowe rury instalacji wody, c.o., kanały wentylacyjne z szyną wyrównawczą główną.

## **2.10. Instalacja odgromowa**

Na dachu wykonać siatkę zwodów poziomych drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm. Instalację odgromową poziomą należy ułożyć na fabrycznych uchwytych (rozstaw uchwytów nie większy niż 1m) oraz uchwytach rynnowych. Miejsca wszystkich połączeń śrubowych należy odpowiednio zabezpieczyć wazeliną techniczną. Zastosować uchwyty uniemożliwiające zsunięcie się instalacji odgromowej wraz z pokrywą śniegową. Metalowe elementy wystające nad dach i nie wnikaące do wnętrza budynku uziemić do instalacji odgromowej. Dla każdego elementu wystającego nad dach powyżej 0,7m przewiduje się ochronę odgromową w postaci masztów odgromowych. Przed montażem masztów należy zwrócić uwagę na zachowanie odstępów izolacyjnych. Zwody pionowe wykonać pod tynkiem / izolacją termiczną w rurkach instalacyjnych dedykowanych do instalacji odgromowych nie rzadziej niż 20 m.

W celu zapewnienia właściwej rezystancji uziemienia należy wykonać sztuczny uziom fundamentowy w zewnętrznym fundamencie budynku z bednarki 30x4 mm oraz kratownicę wewnętrzną o oku kraty nie przekraczającym 20 x 20 m. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa od 10  $\Omega$ . Nad powierzchnię wyprowadzić stalowe marki z płaskownika FeZn 30x4 mm dla wykonania złącz kontrolnych. Złącza kontrolne projektuje się w puszkach umieszczonych na ścianach zlicowanych ze ścianą / izolacją termiczną, bądź w puszki dogruntowe.

### **3. Uwagi końcowe**

Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem budowlano - wykonawczym, przepisami obowiązującymi w budownictwie, zasadami wiedzy technicznej, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP.

Uszczelnienia przepustów w ścianach i stropach należy wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą (ochronną masą uszczelniającą).

Całość prac należy powierzyć osobie (podmiotowi) posiadającej (posiadającemu) uprawnienia budowlane wykonawcze konieczne do prowadzenia robót.

Po wykonaniu całości prac montażowych wykonać pomiary rezystancji izolacji i ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Złom pozostały z demontażu istniejących instalacji elektrycznych należy posortować i składować w miejscu wskazanym przez inwestora (sprzedaż złomu po stronie inwestora).

**Po wykonaniu całości prac montażowych należy wykonać:**

- 1. Dokumentację powykonawczą,**
- 2. Opracować protokoły pomiarowe zawierające:**
  - **pomiary rezystancji izolacji,**
  - **sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej,**
  - **sprawdzenie wyłączników różnicowoprądowych,**
  - **pomiary rezystancji pętli zwarcia,**
  - **sprawdzenie zadziałania przeciwpożarowych wyłączników prądu,**
  - **pomiary uziemienia, instalacji odgromowej,**
  - **pomiary natężenia oświetlenia,**
  - **pomiary kabli teletechnicznych.**