

PROJEKT TECHNICZNY
CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU

1. Opis techniczny

2. Uwagi końcowe

3. Obliczenia techniczne

4. Spis rysunków

4.2. Plan sytuacyjny widowni

rys. nr E-1

4.3. Schemat jednokreskowy układu zasilania

rys. nr E-2

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych niskiego napięcia przy projekcie modernizacji widowni amfiteatru w Parku Dzieci Wrzesińskich we Wrześni.

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- wzl-ty, rozdzielnice elektryczne,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja gniazd 230V, 400V
- połączenia teletechniczne
- instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony przeciwporażeniowej,

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno-budowlany
- wytyczne Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy (wybrane)

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach

PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa – Część 1. Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa – Część 2. Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa – Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-EN 62561-1 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

PN-EN 62561-2 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

1.3. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Zasilanie budynku odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze elektroenergetyczne. Istniejąca rezerwa mocy jest wystarczająca dla planowanego zamierzenia inwestycyjnego.

1.4. Wewnętrzna linia zasilająca

W celu zasilenia projektowanego wyposażenia modernizowanej widowni należy z istniejącej rozdzielnicy GTR w budynku wyprowadzić kabel typu YKY 5x25mm², który wyprowadzić do rozdzielnicy TRR zlokalizowanej na widowni

1.5. Rozdzielnice w budynku

Rozdzielnicę GTR należy doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy 63A.

Rozdzielnica TRR stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego dla terenu widowni.

Rozdzielnica składa się z:

- pola zasilającego wyposażonego w główny wyłącznik zwarciovowy typu FR-303/100A pełniący jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż. umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej.
- pól odpływowych wyposażonych w zabezpieczenia odbiorników. Układ sterowania oświetleniem ciągów komunikacyjnych.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-S.

Szyny uziemiające rozdzielnic należy połączyć z instalacją uziemiającą budynku.

1.6 Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych

Zastosowano oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych i zasilania gniazd elektrycznych.

1.7. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych widowni oraz zasilanie TRR reżyserki

1.7.1 Szafka TRR

Zasilanie szafki TRR odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze elektroenergetyczne. Zabezpieczenie główne oraz układ pomiarowy pozostają bez zmian. Z rozdzielnic głównej GTR zlokalizowanej na scenie, z rezerwowego pola wyprowadzić obwód kablem typu YKY 5x25,0mm² i zakończyć w zestawie zasilającym zlokalizowanym na widowni. Zastosować wolnostojący zestaw zasilający stacjonarny o IP 65 wyposażony w 1 gniazdo siłowe 5/32A 400V, 2 gniazda siłowe 5/16A 400V oraz 8 gniazda zasilające 230V. Zestaw posiadać musi wyłącznik różnicowo-prądowy oraz komplet zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych. Dodatkowo równolegle z kablem ułożyć rurę przepustową gładkościenną Ø110 oraz Ø50 służącą do wciągania kabli sterowniczych między reżyserką a sceną.

1.7.2. Zasilanie projektowanych opraw oświetleniowych

Rozdzielnice TRR wyposażyć w układ sterowania oraz zabezpieczenia obwodów oświetleniowych. Z rozdzielnic TRR wyprowadzić obwody oświetleniowe w kierunku projektowanych opraw oświetleniowych kablem typu YKY 3x2,5mm² i prowadzić poprzez oprawy oświetleniowe montowane w ciągach komunikacyjnych.

Kabel należy układać na głębokości minimum 0,5 m i zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Następnie zasypać 25 cm warstwą ziemi, ułożyć folię w kolorze niebieskim i resztę wykopu zasypać z warstwowym zagęszczeniem.

W miejscach zbliżenia do istniejących kabli energetycznych projektowany kabel układać w odległości poziomej min 10 cm.

Przy wprowadzeniach kabla do opraw należy pozostawić zapasy o długości 1 m. Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004

„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” W miejscach skrzyżowania z ciągami komunikacyjnymi oraz uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurze ochronnej Ø50.

1.7.3 Podświetlenie ciągów komunikacyjnych

W miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym projektuje się oprawy zewnętrzne wpuszczane w stopnie schodowe. Zastosowane zostaną oprawy oświetleniowe LED o mocy 4W ze źródłem światła skierowanym w dół.

- Zasilanie: 230V
- Współczynnik mocy >0,95
- Barwa światła: 4000K,
- Strumień świetlny: min 310lm
- Trwałość LED: 10 000h
- Kąt świecenia: jeden kierunek
- Szczelność: IP65
- Odporność mechaniczna: IK10
- Obudowa: stal ocynkowana
- Kolor: czarny lub inny na zamówienie

1.7.4 Ochrona od porażień

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S.

1.7.6 Połączenia teletechniczne

W projektowanej szafce TRR zabudować na szynie TH 8 gniazd RJ45 Cat 6A, które połączyć kablami U/FTP kat.6A Eca zewnętrznymi z szafką teletechniczną zabudowaną w przedsionku prawego wejścia na scenę, na ścianie w pobliżu rozdzielnicy TR 1. W szafce zabudować na szynie TH 8 gniazd RJ45 Cat 6A. Szafka ta powinna być metalowa, posiadać klasę szczelności IP66 i być zamykana na klucz.

2. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące badania:

- 1) pomiary elektryczne
 - a) badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - gniazd wtyczkowych
 - obudowy zespołów kasowych

- obudowy innych urządzeń elektrycznych

b) badanie rezystancji izolacji obwodów

- obwodów jednofazowych

- obwodów trójfazowych

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Moc zapotrzebowana

Zgodnie z zapotrzebowaniem moc będzie wynosić:

- dla zasilania $P_z = 22,0 \text{ kW}$

Prąd obciążenia:

$$I_o = 35 \text{ A}$$

$$I_B = 35 \text{ A}$$

3.3. Dobór zabezpieczeń

Zgodnie z wytycznymi zabezpieczenie główne zlokalizowane zostanie w GTR obiektu głównego.

3.4. Dobór kabli zasilających w.l.z.

Dla projektowanego zasilania zgodnie z wg PN-IEC 60364-4-443;1999 - ochrona przed przepięciami przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 / 1,6 \times I_n < 1,45 \times I_z$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_z - obciążalność długotrwała

I_2 - prąd zadziałania bezpiecznika typu g II

Wszystkie zaprojektowane kable zasilające spełniają powyższy warunek.

3.5. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z PN-IEC 60364-441;2000/ -ochrona przeciwporażeniowa dla ochrony przed porażeniem przyjęto - szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim w układzie sieci TN-S zrealizować przez:

- samoczynne wyłączenie zasilania. spełniające następujący warunek

$$R_a > 25V / I_a$$

gdzie:

R_A – suma rezystancji uziemienia uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących

I_a – prąd wyłączający, powodujący zadziałanie zabezpieczeń zwarciovych w czasie nie przekraczającym 5 s

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić za pomocą pomiarów po wykonaniu instalacji.

Opracował:

Leszek Sobala