

## **6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **6.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 41 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 22 czerwca 2018 r.
- Plan sytuacyjny sieci rozdzielczej TAURON Dystrybucja S.A.
- Projekt koncepcji architektury i konstrukcji budynku
- Obowiązujące przepisy i normy PN/E
- Katalogi materiałów i urządzeń

### **6.2 ZAKRES OPRACOWANIA**

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- Rozdzielnica zasilania energetycznego budynku RG
- Wewnętrzna linia zasilająca wyprowadzona z projektowanego przez TAURON złącza kablowego
- Instalacje oświetlenia poszczególnych pomieszczeń
- Instalacje gniazd wtykowych poszczególnych pomieszczeń
- Instalacje gniazd dedykowanych LAN, telefonicznych i technologii
- Instalacja odgromowa budynku

### **6.3 ZASILANIE BUDYNKU**

Wewnętrzną linię zasilającą przyłącza energetycznego do planowanej inwestycji Wykonawca zaprojektuje i wybuduje zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Przekrój WLZ dostosować do sporządzonego bilansu mocy z zapasem 30% oraz dostosować do warunków zwarciovych podanych przez Dystrybutora sieci.

W zakresie dokumentacji projektowej należy wykonać bilans zapotrzebowanej mocy elektrycznej umożliwiający prawidłowe zasilenie obiektu. Uwzględnić rozwiązania narzucone ekspertyzami rzeczoznawców oraz wynikające z warunków technicznych gestorów sieci.

Główny wyłącznik prądu przeciwpożarowy zlokalizować przy szafce złączowo-pomiarowej usytuowanej przez Dystrybutora Sieci, bądź na elewacji budynku.

Rozdzielnica RG zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym ma zawierać co najmniej wyłącznik prądu, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenia WLZ. Dla zasilania urządzeń systemu p.poż. Wykonawca wykona niezależną linię zasilającą wyprowadzoną sprzed głównego wyłącznika prądu przeciwpożarowego. Obwody odbiorcze pogrupować według charakteru pracy i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowym celem ochrony przeciwpożarowej.

## 6.4 Rozdzielnice

Podrozdzielnice wykonać w miarę możliwości jako wnekowe, w klasie izolacji II. Na zasilaniu stosować czterobiegunowe rozłączniki izolacyjne. Rozdzielnice wykonać z zastosowaniem aparatury modułowej. W każdej rozdzielnicy zabudować kontrolę obecności napięcia i ochronę przeciwprzepięciową. Zapewnić co najmniej 10% rezerwy w zabezpieczeniach odpływowych (obwody oświetleniowe i gniazd ogólnych) oraz 30% rezerwy wolego miejsca do późniejszej rozbudowy. Stopień IP dobrać do warunków środowiskowych (nie mniej jednak jak IP30). Przewiduje się jedną rozdzielnicę TP na piętrze oraz ewentualne rozdzielnice podyktowane wymaganiami dokumentacji techniczno-ruchowych zabudowanych urządzeń i systemów. Rozdzielnice oddziałowe zasilic z rozdzielnicy głównej RG przewodami miedzianymi 0,6/1kV w klasie izolacji 450/750V w systemie TN-S.

## 6.5 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, ODGROMOWA ORAZ OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Uziom pełniący funkcję ekwipotencjalną budynku, odgromową oraz uziemienia ochronnego należy wykonać jako uziom sztuczny fundamentowy za pomocą taśmy stalowo-cynkowej. Przy wykonaniu i doborze elementów uziomu należy zwrócić szczególną uwagę na zjawisko występowania korozji galwanicznej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy zagrożenia piorunowego projektant zdecyduje o potrzebie lub braku konieczności wyposażenia obiektu w ochronę odgromową oraz przepięciową zgodnie z normą PN-EN 62305. Wyniki

i założenia przyjęte do analizy ryzyka wyładowań piorunowych zawrzeć w projekcie budowlanym. W przypadku konieczności wykonania instalacji odgromowej, zwody poziome i pionowe wykonać z drutu ocynkowanego o średnicy 8mm. Na wystających krawędziach zabudowy oraz w miejscach wyprowadzeń i zabudowy technologicznej zamontować iglice odgromowe. Iglice wynieść 1m ponad szczyt krawędzi budynku oraz zabudowanych urządzeń i armatury.

Zwody pionowe prowadzić w elewacji w rurkach odgromowych grubościennych. W pomieszczeniach technologicznych wykonać instalację połączeń wyrównawczych

Do uziomu podłączyć Rozdzielnicę RG oraz metalowe rury przyłączy i instalację połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniach technologicznych wykonać instalację połączeń wyrównawczych oraz zastosować miejscowe szyny wyrównawcze.

## 6.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA

W obiekcie przewiduje się wykonanie następujących rodzajów instalacji oświetlenia:

oświetlenie ogólne,  
oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne),  
oświetlenie zewnętrzne.

### 6.6.1. Oświetlenie ogólne

We wszystkich pomieszczeniach wymagane jest zastosowanie energooszczędnych źródeł światła LED. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie z pomieszczeń za pomocą łączników. W pomieszczeniach socjalnych (toalety, łazienki, szatnie itp.) zabudować oprawy z indywidualnym czujnikiem ruchu. Instalacja oświetleniowa ma być zasilana z wydzielonych obwodów. Instalację zasilającą oświetlenie prowadzić podtynkowo i/lub przestrzeniach nadsufitowych z zastosowaniem przewodów miedzianych o klasie izolacji 450/750V.

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z parametrami określonymi w normie PN-EN 12464- 11:2012: „Światło

i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach". Przy spełnieniu wartości wielkości takich jak:

poziom natężenia oświetlenia w polach pracy i w ich otoczeniu,

równomierność oświetlenia w polach pracy i w ich otoczeniu,

ośnienie,

rozkład luminancji,

barwa światła (ma sprzyjać relaksowi, zabawie) i oddawanie barw. Zaleca się źródła światła o współczynniku oddawania barw  $R_a > 90$ .

Dobór opraw uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej (projekt wykonawczy). Należy minimalizować ilość zastosowanych rodzajów opraw oświetleniowych w obiekcie.

#### **6.6.2. Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne)**

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie samoczynnie, z chwilą zaniku napięcia w obwodach oświetlenia ogólnego. Oświetlenie awaryjne realizować w oparciu o autonomiczne oprawy o źródłach LED wyposażone w umieszczony wewnątrz inwerter (przetwornik) oraz baterię akumulatorów Ni-Cd. Czas działania w trybie pracy awaryjnej (z akumulatora) minimum 1 godzina.

Akumulatory muszą być ładowane po przywróceniu zasilania z sieci. Czas ładowania akumulatorów maksymalnie do 24 godzin. Stan ładowania sygnalizowany diodą LED. Napięcie zasilania: 220V–240V, 50–60Hz. Akumulator powinien spełniać wymagania normy w zakresie ogniw akumulatorów przeznaczonych do ładowania ciągłego w podwyższonych temperaturach. Stosować wyłącznie oprawy awaryjne ze świadectwami dopuszczenia CNBOP.

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego (według PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego) powinny gwarantować, aby oświetlenie spełniało następujące wymagania:

oświetlało znaki ewakuacyjne (piktogramy kierunkowe). Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone (oświetlenie od wewnątrz przez wewnętrzne źródło światła LED), aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

zapewniało oświetlenie dróg umożliwiającą bezpieczną ewakuację do miejsc bezpiecznych (stref bezpieczeństwa),

zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego.

posiadało możliwość testowania poprzez symulację zaniku zasilania oświetlenia podstawowego,

zanik zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych musi spowodować włączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach oraz w okolicach sprzętu przeciwpożarowego,

zabezpieczało przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej.

#### **6.6.3. Oświetlenie zewnętrzne**

Przewiduje się oświetlenie zewnętrzne terenu przed budynkiem i parkingu sterowane przez wyłącznik zmierzchowy bądź astronomiczny zegar sterujący wielokanałowy z zastosowaniem opraw montowanych na słupach  $H=4\text{m}$  i na elewacji budynku oraz terenu ogrodu żłobka za pomocą opraw typu „słupek”  $H=\text{ok } 1\text{ m}$ . Oprawy ze źródłami światła LED o temperaturze barwowej 3500- 4000K (ciepła biała). Stosować oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie ochronności, o co najmniej IP65 i IK06.

Stosować słupy aluminiowe, anodowane, z wysięgnikami. Podstawy oraz dolna część słupa wraz z otworami na śruby mocujące winny być zabezpieczone antykorozyjnie elastomerem poliuretanowym. We wnękach słupów zabudować izolacyjne złącza kablowe lub tabliczki bezpiecznikowe wykonane w II klasie ochronności z wkładkami topikowymi typu gG. Słupy montować na wkopywanych fundamentach prefabrykowanych.

## 6.7 INSTALACJE GNIAZD I ZASILANIA TECHNOLOGII 230/400 V

Przewody miedziane należy prowadzić w bruzdach ściennych, w przestrzeni międzysufitowej a w pomieszczeniach technicznych dopuszczalnie również w korytach kablowych.

Z jednego obwodu nie należy zasilać więcej jak 8 gniazd elektrycznych 230V, maksymalnie 4 punkty dostępowe elektryczno-logiczne tzw. punkty PEL. Każdy obwód odbiorczy zabezpieczyć odpowiednim wyłącznikiem nadprądowym.

Z jednego czterobiegunowego wyłącznika różnicowo-prądowego wyprowadzić nie więcej jak 3 obwody gniazd ogólnych.

Stosować przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, do układania na stałe, miedziane, jednodrutowe 450V/750V wyprowadzone z rozdzielnic odbiorczych. W pomieszczeniach gdzie na stałe przebywają dzieci należy stosować gniazda 230V z przesłonami torów prądowych oraz z klapką. Dodatkowo gniazda w tych pomieszczeniach zagłębić do zlicowania ze ścianą.

W pomieszczeniach socjalnych, gospodarczych oraz technologicznych stosować osprzęt hermetyczny IP44. Gniazda wielokrotne w podwójnych, potrójnych lub poczwórnych ramkach poziomo na wysokości 0,3 m od posadzki (za wyjątkiem pomieszczeń zaplecza i socjalnych, gdzie gniazda zamontować 20-30 cm nad blatem roboczym lub umywalką). Z rozdzielnic RG wyprowadzić zasilanie obwodów technologii wentylacji, klimatyzacji, pompy ciepła oraz rekuperacji z zastosowaniem wymagań przedstawionych w dokumentacjach techniczno-ruchowych wybranych urządzeń. Instalacje technologii wyprowadzić jako niezależne obwody z zabezpieczeniami wg charakteru pracy.

Instalacje dedykowane do zasilania instalacji komputerowych, muszą stanowić oddzielne obwody zabezpieczone wyłącznikami nadprądowym B16A z członem różnicowoprądowym 0,03AC.

## 6.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH (NISKOPRĄDOWYCH)

### Okablowanie strukturalne

W budynku należy zaprojektować i wykonać instalację systemu okablowania strukturalnego, na bazie którego zostanie uruchomiona sieć komputerowa oraz telefoniczna. Klasę instalacji ustalić przed opracowaniem projektu. Należy zaprojektować i wykonać gniazda przyłączeniowe dla urządzeń sieci bezprzewodowej. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

Gniazda te należy umieścić w miejscach niedostępnych dla osób postronnych, jeżeli będzie taka możliwość to należy je zaprojektować i wykonać nad sufitem podwieszanym. Sieć bezprzewodowa ma objąć swoim zasięgiem wszystkie pomieszczenia.

Główny punkt dystrybucyjny należy zlokalizować w gabinecie dyrektora lub pomieszczeniu technicznym. Długość pojedynczego przewodu nie może przekraczać 90 m. Okablowanie prowadzić należy na trasach przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych.

## 6.9 INSTALACJA UZIEMIEN WYRÓWNAWCZYCH

Należy zaprojektować i wykonać instalację uziemień wyrównawczych.

W pomieszczeniach sanitariatów oraz technologii, wyprowadzić z rozdzielnic RG przewodem LgY 6 mm<sup>2</sup> do pomieszczeń z wyposażeniem wymagającym ochrony. Obwód PE (w wypadku zainstalowania armatury wymagającej ochrony) zakończyć listwą zaciskową MPUW do podłączenia metalowych urządzeń technologii, zlewozmywaków, brodzików itp.

### 6.10. DZWONEK

Do wejść budynku doprowadzić instalacje dzwonek lub panel domofonowy.

## 6.11. UWAGI KOŃCOWE

- stosować materiały posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz zgodne z Polską Normą
- po wykonaniu robót dokonać pomiarów instalacji oraz sporządzić stosowne protokoły badań
- sporządzić dokumentację powykonawczą
- wykonać próby funkcjonalne sterowania i nastaw zastosowanych urządzeń
- prace prowadzić spełniając wymagania zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dziennik Ustaw Nr 47 Poz.401.
- **dopuszcza się stosowanie innych niż przyjęte w projekcie urządzeń, elementów i materiałów wykończeniowych, jednak urządzenia, materiały i elementy zamienne muszą mieć równe lub lepsze parametry technologiczne w stosunku do materiałów, urządzeń i elementów przyjętych w projekcie.**

**OPRACOWANIE:**  
**mgr inż. Karol Drzazga**  
UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
nr uprawnień 51/82/Op