

SPIS TREŚCI

| | |
|---|---|
| SPIS RYSUNKÓW | 1 |
| DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA | 2 |
| 1. Przedmiot opracowania | 2 |
| 2. Zakres opracowania | 2 |
| 3. Podstawa merytoryczna opracowania | 2 |
| OPIS TECHNICZNY | 3 |
| 1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej | 3 |
| 2. Układ zasilania obiektu i instalacji | 3 |
| 3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu | 4 |
| 4. Rozdzielnice elektryczne - RL | 4 |
| 5. Instalacja oświetlenia podstawowego | 5 |
| 6. Instalacja oświetlenia awaryjnego | 5 |
| 7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego | 6 |
| 8. Instalacja gniazd wtyczkowych i siły | 6 |
| 9. Instalacja antyoblodzeniowa | 6 |
| 10. Ochrona przepięciowa wewnętrzna | 6 |
| 11. Ochrona p. pożarowa | 7 |
| 12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym | 7 |
| 13. Instalacja uziemienia | 8 |
| 14. Uwagi końcowe | 8 |

SPIS RYSUNKÓW

RYS. NR

TREŚĆ

| | |
|------|---|
| E-01 | PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - RZUT PRZYZIEMIA |
| E-02 | PLAN INSTALACJI UZIEMIENIA - RZUT FUNDAMENTÓW ZADASZENIA LODOWISKA |

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych, dla zadania pn: „ZMIANA POZWOLENIA NA BUDOWĘ NR 48/2018 ZNAK AGN.6740.1006.2017.AK9 Z DNIA 18 STYCZNIA 2018 DOT. „BUDOWA OBIEKTU BUDOWLANEGO W POSTACI ZADASZENIA SEZONOWEGO LODOWISKA I KORTU TENISOWEGO, PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BOISKA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ W BUDYNKU SZATNIOWO-ADMINISTRACYJNYM NA POMIESZCZENIA ADMINISTRACYJNE PRZY UL. KARD. WYSZYŃSKIEGO 19 NA DZIAŁCE NR 424/193" W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ ZADASZENIA SEZONOWEGO LODOWISKA I KORTU TENISOWEGO”.

2. Zakres opracowania

- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja gniazd wtyczkowych i siły
- ochrona przepięciowa wewnętrzna
- ochrona p. pożarowa
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym

3. Podstawa merytoryczna opracowania

- zlecenie Inwestora
- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

OPIS TECHNICZNY

1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej

Zalecenia ogólne dla proj. instalacji:

Ciągi poziome wielokrotne przewodów należy prowadzić w stalowych kanałach perforowanych instalowanych przy pomocy wsporników na konstrukcji hali. Wszystkie korytka kablowe wraz z rozgałęźnikami należy stosować z pokrywami; rozwiązania systemowe. Przy zjeździe pionowym należy stosować trójkąt korytka wraz z łukiem przegubowym połączonym z drabinką kablową instalowaną w ciągu pionowym.

Ciągi pionowe i poziome obwodów pojedynczych należy układać w osłonie: rury PVC.

Wielkość koryt i drabin kablowych musi zapewnić minimalnie 30% zapasu miejsca i obciążenia dla potrzeb dodatkowych kabli. Na całej długości trasy należy zachować mechaniczną i elektryczną ciągłość tras kablowych.

Należy stosować osprzęt o stopniu ochrony minimum: IP 65 – dotyczy zestawów remontowych, łączniki ośw. IP 44.

Kable i przewody będą spełniać wymagania normy N SEP-E-007 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”. Kable i przewody posiadać będą Deklarację Właściwości Użytkowych, ang. Declaration of Performance (DoP), wynikających z postanowień CPR.

Kategoria zagrożenia ludzi dla budynku: PM

Wymogi zgodne z dyrektywą CPR przedstawia tabela poniżej:

| kategoria zagrożenia ludzi | wymagania wg N SEP-E-007 2017 klasa reakcji na ogień | | typ przewodów wg wymogów | |
|----------------------------|---|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | po za obrębem dróg ewakuacyjnych | w obrębie dróg ewakuacyjnych | po za obrębem dróg ewakuacyjnych | w obrębie dróg ewakuacyjnych |
| ZL I i ZL II | D _{ca} -s2, d1, a2 | B2 _{ca} -s1b, d1, a1 | N2XH 0,6/1kV | N2XH 0,6/1kV |
| ZL III | D _{ca} -s2, d1, a3 | B2 _{ca} -s1b, d1, a1 | YnDY 450/750V, YnKY 1kV | N2XH 0,6/1kV |
| ZL IV | D _{ca} -s2, d1, a3 | B2 _{ca} -s1b, d1, a1 | YnDY 450/750V, YnKY 1kV | N2XH 0,6/1kV |
| ZL V | D _{ca} -s2, d1, a3 | B2 _{ca} -s1b, d1, a1 | YnDY 450/750V, YnKY 1kV | N2XH 0,6/1kV |
| PM | E _{ca} | B2 _{ca} -s1b, d1, a1 | YDY 450/750V, YKY 1kV | N2XH 0,6/1kV |

2. Układ zasilania obiektu i instalacji

Przedmiotowy teren posiada istniejący przyłącz energetyczny. Rozdzielnia główna RG lokalizowana jest w pom. magazynu budynku szatniowo- administracyjnego.

Z istniejącej RG należy wyprowadzić w.l.z dla zasilania projektowanej rozdzielni RL lokalizowanej przy elewacji zadaszenia sezonowego lodowiska.

Zasilanie projektowanych obwodów wyprowadzić z proj. rozdzielnicy RL odpowiednio dla każdego obwodu.

- Układ sieci elektroenergetycznej zewnętrznej: TN-C.
- Układ sieci instalacji wewnętrznej: TN-S

Uwagi do układania kabla w terenie:

Kabel układać w wykopie na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o gr. 0.1m. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku (grubość 0.1m). Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania należy ułożyć folie kalandrową tak, aby znajdowała się ona najmniej 0.3 m nad kablem.

Kabel w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur nie może opierać się o krawędzie otworów i powinien być uszczelniony.

Kable pod utwardzonymi ciągami pieszych oraz przy krzyżowaniu się z inną infrastrukturą podziemną układać w rurze ochronnej giętkiej o odporności na ściskanie 450 N.

Przy prowadzeniu kabla pod drogami i miejscami postojowymi przeznaczonymi dla pojazdów kołowych kabel układać w rurze ochronnej sztywnej o odporności na ściskanie 750 N.

3. *Przeciwpożarowy wyłącznik prądu*

Instalacja elektryczna wyposażona będzie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów w obiekcie – zadaszenie sezonowe lodowiska. Funkcję wyłącznika prądu pełni rozłącznik izolacyjny uzbrojony w cewkę wyzwalacza wzrostowego. Wyłącznik zabudowany jest w rozdzielnicy RL i sterowany zdalnie za pomocą przycisku lokalizowanego przy wejściu do budynku (PWP). Zasilanie obwodu sterowania przycisku należy zrealizować po przekaźniku faz PFA 8s. Instalację PWP wykonać przewodem niepalnym HDGs 2x1,5mm².

4. *Rozdzielnice elektryczne - RL*

W rozdzielnicach zainstalowane będą rozłączniki, wyłączniki różnicowoprądowe, nadmiarowoprądowe. Obwody podzielono na poszczególne grupy, tak aby przy zwarciach nastąpiło wyłączenie jak najmniejszej liczby obwodów końcowych. Rozdzielnice należy wyposażać w osłony punktów zasilania, listwy przyłączowe z oznakowaniem. Przewody powinny być ułożone i oznaczone w taki sposób, aby była możliwa ich identyfikacja w czasie sprawdzania, badań, napraw lub zmian w instalacji. Rozmieszczenie elementów wyposażenia tablicy rozdzielczych, powinno stanowić przejrzysty układ funkcjonalny, umożliwiający łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji konserwacji i ewentualnej rozbudowy.

Dla RL należy zastosować szafę wolnostojącą o IP 65 wraz z prefabrykowanym fundamentem. Rozdzielnice wyposażać dodatkowo w zamki patentowe drzwiczek. Tablice należy opisać czysto i przejrzysto w trwały sposób.

5. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia należy wykonać kablem N2XH-J 5x2,5 mm²; 0,6/1 kV, prowadząc w rurkach elektroinstalacyjnych. Oprawy zwieszać z konstrukcji na wysokość 5,2 m i 7 m zgodnie z rys. E-01.

Należy stosować osprzęt oraz oprawy o podwyższonym stopniu szczelności min. IP44.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu [REDACTED]. Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2012. Należy zachować wskazane parametry opraw – moc, stopień IP, typ odbłyśnika, strumień świetlny nie mogą ulec zmianie.

Wysokość instalowania łączników: 1.4 m od poziomu posadzki.

Sterowanie oświetleniem budynku zadaszenia można realizować przez załączanie przekaźników w rozdzielni RL lub przez sygnał podany z pulpitu sterowniczego lokalizowanego w pom. obsługi budynku szatniowo-administracyjnego.

6. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zaprojektowano oprawy ośw. awaryjnego z autonomicznym źródłem zasilania i autotestem. Oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas minimum 1 godz. Instalację należy wykonać kablem N2XH-J 3x2,5 mm²; 0,6/1 kV

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszowskiego – Państwowy Instytut Badawczy; CNBOP-PIB.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838. Podana norma stanowi: „natężenie oświetlenia w każdym punkcie podłogi wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Natężenie oświetlenia w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oprawy ewakuacyjne należy umieścić:

- a) w pobliżu drzwi wyjściowych przeznaczonych do ewakuacji,
- b) w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień otrzymał bezpośrednie oświetlenie,
- c) w pobliżu każdego miejsca zmiany poziomu podłoża, nad znakami oświetlanymi zewnątrz wskazującymi drogę ucieczki do wyjścia, kierunek ewakuacji i inne znaki bezpieczeństwa konieczne do oświetlenia podczas działania oświetlenia awaryjnego,
- d) przy każdej zmianie kierunku ewakuacji (oprawy dwukierunkowe),
- e) przy skrzyżowaniu korytarzy (oprawy dwukierunkowe),
- f) w pobliżu każdego końcowego wyjścia i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego,

- g) w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- h) w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- i) w pobliżu sprzętu do ewakuacji osób niepełnosprawnych,
- j) w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych (do tych miejsc zalicza się również toalety dla osób niepełnosprawnych z punktami alarmowymi w systemie dwukierunkowej komunikacji).

Określenie „w pobliżu” oznacza odległość 2 m mierzoną poziomo.”

W zakresie oświetlenia awaryjnego w budynku zostało zaprojektowane oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych oraz oświetlenie ewakuacyjne (podświetlane znaki bezpieczeństwa). Oświetlenie ewakuacyjne realizowane jest poprzez oprawy jednostronne instalowane naściennie. Wymagany stopień szczelności opraw wynosi IP44.

Nad drzwiami wejściowymi na elewacji budynku należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego. Projektowane oprawy są przystosowane do montażu na zewnątrz.

7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Projektuje się naświetlacze montowane na elewacji zadaszenia lodowiska. Oświetlenie będzie sterowane automatycznie poprzez programator astronomiczny z wyłącznikiem czasowym z możliwością przełączenia na sterowanie ręczne w tablicy RL. Oprawy przystosowane do montażu na zewnątrz; IP 66.

Instalację zaprojektowano kablem N2XH-J 3x1,5 mm²

8. Instalacja gniazd wtyczkowych i siły

Zasilanie zestawu remontowego wykonać kablem N2XH-J 5x4 mm²; 0,6/1 kV

Zestaw powinien być wyposażony w gniazda wtykowe 3N+PE+N 16A, gniazda 230V oraz ich odpowiednie zabezpieczenia wyłącznikami nadmiarowo prądowymi i różnicowoprądowymi.

9. Instalacja antyoblodzeniowa

Zaprojektowano ogrzewanie dwóch hydrantów kablami grzejnymi samoregulującymi 10W/mb.

10. Ochrona przepięciowa wewnętrzna

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się zastosować ogranicznik przepięć typu T1+T2 na prąd udarowy I_{imp} (10/350μs) 25 kA, o napięciowym poziomie ochrony ≤1,5kV – T1 jako iskiernikowy, T2 jako warystorowy. Ogranicznik przepięć instalować w rozdzielnic RG (istniejący);

w układzie „V” tak aby przewody uziemiające i przewód zasilający był jak najkrótszy – maksymalnie obydwie długości do 0,5 m.

Jako drugi stopień ochrony zaleca się zastosować ogranicznik przepięć klasy T2 na znamionowy prąd wyładowczy I_n (8/20 μ s) 20kA, o napięciowym poziomie ochrony $\leq 1,25$ kV: instalowany w projektowanej rozdzielnicy RL.

11. Ochrona p. pożarowa

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU-PWP
- zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30$ mA, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – T1+T2 (istn.), T2 (projektowana)
- dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.

12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-41

Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V, kabli: 0,6/1 kV
- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych
- udostępnienie – złącza, rozdzielnice tablice zamykane przy pomocy zamka,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi , $I_{\Delta n} = 0.03$ A

Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s – dla obwodów rozdzielczych , dla pozostałych obwodów odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s, oraz $t_v < 0,2$ s
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi. Układ sieci TN-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z uziemieniem.

Złącza kołnierzowe rurociągów i aparatów technologicznych w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować.

- Główną szynę wyrównawczą należy łączyć za pośrednictwem kabli wyrównawczych (N2XH-J 4 mm², 0,6/1 kV) z metalowymi częściami rur CO, gazu – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody, wentylacji, metalowych koryt kablowych oraz metalową konstrukcją budynku. Gdy instalacje wodno-kanalizacyjne wykonane są rurami z tworzyw sztucznych zabrania się wykonywania połączeń wyrównawczych obejmujących metalową armaturę; brodziki, zlewozmywaki, uchwyty wannowe itp. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.
- Przy łączeniu skręcanym miedzi z bednarką ocynkowaną należy stosować podkładki sprasowane - podkładki kupalowe Cu/Al.
- Uziemienie – należy zastosować wspólny uziom, jako roboczy, ochronny, piorunochronny. Rezystancja uziemienia $R_z < 10 \Omega$.

13. Instalacja uziemienia

Uziom fundamentowy: metalowy płaskownik Fe/Zn 30x4 mm układany w ziemi i połączony ze stopami fundamentowymi obiektu.

Pod nawierzchnią lodowiska należy dodatkowo ułożyć siatkę uziemiającą wykonaną z płaskownika Fe/Zn 25x4 mm, maksymalna długość oka siatki: $L = 20 \text{ m}$. Siatkę należy połączyć z metalową – AL - częścią słupa konstrukcji zadaszenia za pośrednictwem złącz skręcanych.

Pomiary uziemienia oraz pomiary rezystancji siatki uziemiającej - przejścia połączeń wyrównawczych - należy wykonać jednorazowo na etapie wykonania uziomu oraz siatki uziemień pod posadzką. Wymagana dopuszczalna rezystancja przejścia wynosi **0,2 Ω** , natomiast wymagana, dopuszczalna rezystancja uziomu wynosi **10 Ω** .

UWAGA: W przypadku nie uzyskania wskazanej wartości rezystancji uziemienia, należy wykonać dodatkowe uziomy prętowe, aż do uzyskania tej wartości.

Połączenia podziemne wykonać metodą spawania, a nadziemne metodą skręcania z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją.

14. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać wymagane pomiary i próby, z których należy sporządzić protokoły. Instalację elektryczną wykonać na podstawie projektu wykonawczego.