

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt wykonawczy dla:

- wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilające oświetlenie podstawowe,
- wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilające oświetlenie awaryjne,
- wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilające gniazda wtyczkowe,
- wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilające gniazda wtyczkowe - DATA,
- wewnętrznych instalacji sieci strukturalnej w kategorii 5e, gniazda RJ45 – KAT.5e i RJ12,
- wewnętrznych instalacji przyzywowych ABB,
- wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilające wentylator wywiewny.

1.2. Zasilanie gniazd wtyczkowych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Projektowane obwody dla pomieszczenia pokoju łóżkowego i łazienki zlokalizowanej na 2 piętrze należy wyprowadzić z istniejących obwodów:

- gniazd wtyczkowych zasilić przewodami YDYp żo 3x2,5mm²/750V,
- oświetlenia podstawowego zasilić przewodami YDYp żo 3x1,5mm²/750V,
- oświetlenia awaryjnego zasilić przewodami YDYp żo 3x2,5mm²/750V,
- wentylatora dachowego (wywiewnego) zasilić przewodami YDYp żo 3x2,5mm²/750V z obwodu oświetlenia podstawowego z odrębnym wyłącznikiem,
- gniazd wtyczkowych DATA zasilić przewodami YDYp żo 3x2,5mm²/750V,

Parametry pracy instalacji gniazd i oświetlenia:

- Układ sieci TN-S.
- Zasilanie 230V-50Hz z istniejących obwodów oświetlenia i gniazd,
- Zasilac bezpośrednio z puszek wtykowo-natynkowych zlokalizowanych pod stropem na korytarzu w okolicy wejść do poszczególnych pomieszczeń. Zasilanie systemu przyzywowego ABB z istniejącej instalacji oświetlenia. Zasilacze instalować w puszkach od strony korytarza. Wszystkie aparaty zasilać przewodami o przekroju podanym na schemacie,

- Instalacje sieci strukturalnej wykonać w oparciu o przewody UTP KAT-5e – 4x2x0,5mm² w rvkl 18 pod tynkiem, zapasy zostawić od strony korytarza pod stropem – min. 40m (w celu doprowadzenia do CPD),

Przewody należy prowadzić p.t. oraz w przestrzeń międzystropowej. Przewody prowadzone w przestrzeni międzystropowej należy zawiesić na uchwytych opaskowych mocowanych bezpośrednio do stropu właściwego.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości:

- w łazience h=1,4m – gniazdo 16A/Z /IP44 P.T.,
- w sali łóżkowej h=0,7 m – gniazdo 16A/Z /IP40 P.T.,

Wyłącznik oświetlenia instalować na wysokości:

- w sali h=1,5m – 1-bieg. 10A/Z /IP44 P.T.,

Wyłącznik wentylatora instalować na wysokości:

- w salii h=1,5m – gniazdo 16A/Z /IP44 P.T.,

1.3. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego

W pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie podstawowe wykorzystujące oprawy ze źródłami światła fluorescencyjnymi. Sterowanie oświetlenia odbywa się wyłącznikami instalacyjnymi z których będą załączane obwody oświetleniowe. Oprawy należy montować do stropu



oprawa z szybą matową w korytarzu.

właściwego na niezależnych zawieszach. Instalacje należy układać w przestrzeni międzystropowej w korytkach kablowych.

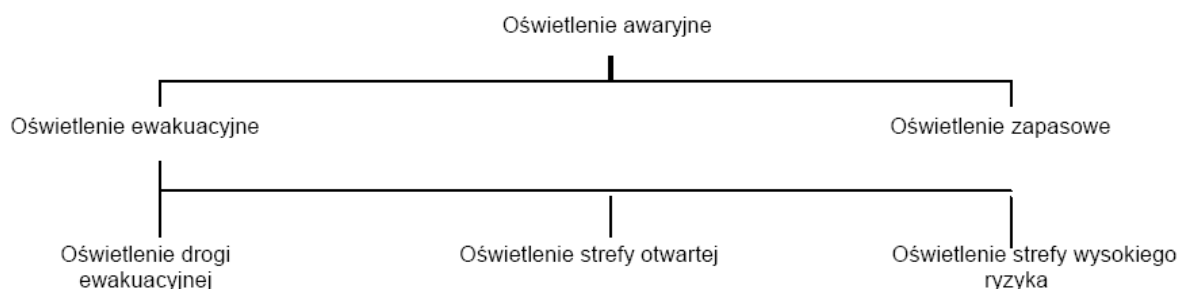
Przewody układane w podłodze betonowej należy układać w osłonie z rur. Wszelkie rozgałęzienia instalacji należy wykonać w puszkach rozgałęźnych IP65. Natężenia oświetlenia przyjęto zgodnie z obowiązującą normą. W pomieszczeniach wilgotnych, wyłączniki będą posiadać stopień ochrony minimum IP44. Instalacja oświetlenia awaryjnego będzie realizowana poprzez oprawy oświetlenia kierunkowego (piktogramy) wyposażone w inwertery 2 godzinne z testem miejscowym oraz oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduły awaryjne o czasie podtrzymania 1 h. Rozmieszczenie opraw i ich typy przedstawione są na rysunku instalacji oświetlenia. Reklamy zlokalizowane na zewnątrz lokalu należy zasilić z tablicy RE3 poprzez stycznik uruchamiany czujnikiem zmierzchowym.



Oprawa awaryjna 3-h/IP65/NA CIEMNMO

Oświetlenie awaryjne autonomiczne „na ciemno” z AUTOTESTEM jest przewidziane do stosowania podczas zaniku zasilania opraw do oświetlenia podstawowego i dlatego oprawy do oświetlenia awaryjnego są zasilane ze źródła niezależnego od źródła zasilania opraw do oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne jest ogólnym określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, pokazanych na rysunku 1.

Rysunek 1: Odmiany oświetlenia awaryjnego



Wymagania przedstawione w normie stanowią minimum celów projektowania i są przyjęte dla pełnego okresu stosowania oświetlenia, i przewidzianego w projekcie końca żywotności sprzętu; pominięto udział w oświetleniu składowej rozproszonej natężenia oświetlenia, która powstaje w wyniku światła odbitego. Ogólnym celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku normalnego zasilania. Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwiających identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych oraz łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego, i sprzętu bezpieczeństwa.

natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 1 lx w pobliżu hydrantów będzie wynosiło co najmniej 5 lx.

UWAGA: W niniejszym rozdziale „w pobliżu” oznacza „w obrębie” 2m mierzone w poziomie.

1.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowane rozłącznikiem bezpiecznikowym, zabezpieczenie nadprądowe z charakterystyką typu B dla obwodów odbiorczych oraz wyłączniki różnicowoprądowe na prąd różnicowy $\Delta I=30\text{mA}$. Części metalowe urządzeń oświetleniowych nie będące normalnie pod napięcie należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Przy końcowej latarni należy wykonać uziemienie przewodu ochronnego. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć 5 omów. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami.

1.5. Obliczenia zwarciove

Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciove

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciove w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciove są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm^2 ,

I – wartość skuteczna prądu zwarciove w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji

Przykład obliczenia dla obwodu elektrycznego gniazda wtyczkowego o parametrach: zabezpieczenie obwodu 16A (wyłącznik instalacyjny);

- obwód elektryczny wykonany przewodem YDYżo 3x2,5 mm^2 $k=135$.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I} \Rightarrow t = \left(\frac{k \cdot S}{I} \right)^2 \quad t = \left(\frac{135 \cdot 2.5\text{mm}^2}{300\text{A}} \right)^2 = 1.27\text{s}$$

- Czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej wynosi $t_1=1.27\text{s} / 3.24\text{s}$.
- Zabezpieczenia obwodów zadziałają z czasem poniżej $t_2=0.1\text{s}$ - nie "dopuszczą" do nadmiernego przegrzania przewodów. Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów.
- Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciove dla przewodów są spełnione.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia, a źródłem zasilania,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłłączającego w czasie $<0.4s$,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy – 0.4 s.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, dla wyłącznika instalacyjnego B16A - $I_a=5 \times 16A=80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230V}{80A} \qquad Z_s \leq 2.9\Omega$$

W projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym $I=30mA$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A} \qquad Z_s \leq 7.6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciowego nie przekroczy 7,6 k Ω dla obwodu. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych). Po wykonaniu instalacji elektrycznej, wykonawca jest zobowiązany sprawdzić pomiarami skuteczność zabezpieczeń przeciwporażeniowych.

Obliczenia spadków napięć

Przykład obliczeń spadków napięć dla obwodów:

Obliczenia przeprowadzono dla warunków skrajnie niekorzystnych (najdłuższy obwód o najmniejszym przekroju i największej mocy obciążenia obwodu).

Obwód jednofazowy wykonany przewodem YDYżo 3x2.5, moc obciążenia P=2.0kW:

$$\Delta U\% = \frac{200 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{200 \times 1,3 \times 30}{57 \times 2,5 \times 230 \times 230} = 1,16\%$$

SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ NALEŻY POTWIERDZIĆ POMIARAMI.
WYTRZYMAŁOŚĆ ZWARCIOWA APARATURY ELEKTRYCZNEJ 6 kA.

2. Normy.

PN-EN 60269-3:1997, PN-IEC 60364-4-41:2000, PN-IEC 60364-4-43: 1999, PN-91/E-05009/473, PN-IEC 60364-4-473:1999, PN-IEC 60364-4-482:1999, PN-IEC 60364-5-537:1999, PN-IEC 60364-6-61:2000, PN-IEC 60364-7-705:1999, PN-IEC 1008:, PN-IEC 1009:, PN-89/E-04160.55, PN-IEC 60364-1:2000, PN-IEC 60364-3:2000, PN-IEC

60364-4-473:1999 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.dodatkowe dotyczące Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. PN-IEC 60439-2:1997- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące przewodów szynowych Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie - PN -92/E-081 06 PN-E-O5033:1994

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OPIS

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych etapów.

Zakres robót obejmuje realizację:

- instalacji elektrycznych,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na posesji jest istniejący obiekt budowlany.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie placu budowy mogą znajdować się jedynie pracownicy firmy prowadzącej roboty budowlane. Nie zachodzi więc konieczność zabezpieczania dróg, dojazdów i ochrony stref poruszania się osób trzecich na terenie prowadzonej inwestycji.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych - instalacyjnych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

Roboty konstrukcyjne – wznoszenie stalowej konstrukcji budynku

Zagrożenia w tej fazie wykonywania obiektu związane są głównie z pracą ludzi na wysokości (montaż okablowania dla instalacji wewnętrznych). Szczególne zagrożenia mogą za sobą pociągać błędy w prawidłowym montażu instalacji i osprzętu wraz z osprzętem puszek rozgałęźnych.

Roboty murowe, instalacyjne i wykończeniowe.

Ta faza charakteryzuje się zwiększoną liczbą pracowników na wykonywanym obiekcie oraz ilością używanego sprzętu elektrycznego oraz obecności rusztowań wewnątrz i na zewnątrz obiektu, które utrudniają dostęp do pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych a także powodują zagrożenia związane z pracą na wysokości

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót instalacyjnych

Sposób prowadzenia i tematykę instruktażu pracowników należy dostosować do profilu wykonywanych robót i przeprowadzać przed przystąpieniem do robót. Prace szczególnie niebezpieczne (na wysokości) należy wykonywać pod nadzorem kierownika budowy lub osoby przez niego upoważnionej, w sposób umożliwiający udzielanie instrukcji dotyczących wykonywanej pracy w trakcie jej wykonywania.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót instalacyjnych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

Przy pracach budowlanych należy przestrzegać Warunków Technicznych Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem następujących elementów w nich występujących:

instalacji wewnętrznych oraz przestrzeganie przepisów BHP związanych z pracą na wysokości. Roboty instalacyjne i wykończeniowe.

W tej fazie robót szczególną uwagę należy poświęcić na zaprojektowanie takiego harmonogramu wykonywania robót aby uniknąć spiętrzenia wykonywania prac o różnym profilu w celu obniżenia liczby pracowników przebywających w tym samym czasie w jednej części budynku oraz zapewnienie bezpiecznego wyjścia i wejścia do części budynku, gdzie wykonywane są prace budowlane. Przy pracach związanych z zewnętrznym wykończeniem obiektu szczególną uwagę należy poświęcić na zapewnienie możliwości bezpiecznej pracy na wysokości.

OPRACOWAŁ:
PIOTR ANDRZEJCZAK
Uprawnienia budowlane do
projektowania, kierowania,
nadzorowania, nadzorowania,
oceny i badania konstrukcji i
wytwarzania w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji elektrycznych nr
114/94/WŁ, członek ŁOD/IE nr
2912/03