

1. Dane wyjściowe do projektowania

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji elektrycznych zadania pt. BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY-KOMUNALNY - JANÓW, GM.MIŃSK MAZOWIECKI, DZ. NR EW. 305/3, 305/4, 305/6.

Podstawa opracowania

- Zlecenie,
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- 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-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów, budowlanych i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych,
- 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.

1.3. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi:

- Rozdzielnica główna, rozdzielnica potrzeb administracyjnych,
- Rozdzielnice licznikowe,
- instalacja oświetleniowa podstawowego i awaryjnego,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja telefoniczna,
- instalacja internetowa (światłowodowa),
- instalacja odgromowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

1.4. Materiały założeniowe do projektowania

- podkłady architektoniczno - budowlane,

2. Opis techniczny

2.1. Zasilanie

Budynek będzie zasilany z przyłącza wykonanego według warunków technicznych. Zasilanie główne należy wprowadzić do złącza kablowego ZK (R-G) z głównym wyłącznikiem prądu. W złączu przewiduje się montaż rozdzielnic głównej z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu oraz zabezpieczeniami odrębnych pionów dla klatek schodowych..

Rozdzielnicę główną R-G oraz rozdzielnicę administracyjną R-A zlokalizowano na korytarzach. Na każdej kondygnacji w rejonie szachtu przewiduje się montaż rozdzielnic z licznikami energii elektrycznej dla mieszkań na danej kondygnacji.

Ogółem dla obiektów przewiduje się dwustopniową ochronę przed skutkami przepięć - dwa stopnie ochrony urządzeń i instalacji wewnętrznych po stronie niskiego napięcia: stopień ochrony (B+C) – ochronniki montowane w rozdzielnicach głównej oraz (C) – w rozdzielnicach odbiorów administracyjnych.

2.2. 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 wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S, realizowane poprzez zabezpieczenia wyłącznikami różnicowo-prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA oraz wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi lub 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 czyli złącza kablowego.

Dopuszczalne czasy samoczynnego wyłączenia napięcia w układzie TN-S wynoszą 0,4s dla warunków normalnych oraz 0,2s dla warunków zwiększonego zagrożenia porażeniem.

Przewody powinny posiadać izolację na napięcie 750V.

2.3. Linia kablowa nN

Kabel 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. Kabel do złącza kablowego wprowadzić w rurze ochronnej AROT DVK. Kable od złącza do rozdzielnic w budynku układać w rurach DVK. Na kabel założyć oznaczniki (opaski kablowe) z trwałego tworzywa, na których podać rok budowy, relację przebiegu linii oraz znak użytkownika. Przy wejściu do stacji i budynku zostawić zapasy kabla o dł. 2,5 m w postaci pętli otwartej o promieniu zagięcia większym niż 1,5 m.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

2.4. Oświetlenie zewnętrzne

Instalację oświetlenia zewnętrznego projektuje się w oparciu o oprawy LED – ISKRA LED 36W. Oprawy należy instalować na słupach oświetleniowych o wysokości 3,5m. Sterowanie oświetleniem podstawowym odbywać się będzie za pomocą zegara sterującego.

Doprowadzenie energii elektrycznej do lamp projektuje się z zastosowaniem kabli YKY 3x2,5mm². W przypadku zastosowania słupa oświetleniowego aluminiowego lub stalowego wykonać połączenie wyrównawcze z uziemieniem fundamentowym za pomocą bednarki

ocynkowanej FeZn 25 x 4mm. Odcinek bednarki zakopać w ziemi na głębokość 0,6m i podłączyć za pomocą spawania. Zasilanie oświetlenia zewnętrznego należy zrealizować z projektowanej rozdzielni R-A. Kable YKY 3x2,5mm² ułożyć w ziemi na głębokości 0,7 m. zgodnie z powyższym opisem. Kabel do słupów wprowadzić w rurze ochronnej AROT $\phi=50\text{mm}$. Na kablu założyć oznaczniki /opaski kablowe / z winiduru, na których podać rok budowy, relację przebiegu oraz znak użytkownika. Opaski założyć w odległości od siebie co 10m oraz przy wejściu na słup i do latarni parkowych. W powyższych miejscach zostawić zapasy kabla o dł. 1,0 m w postaci pętli otwartej o promieniu zagięcia większym niż 0,6 m. Całość prac wykonać zgodnie z dołączoną mapą uzbrojenia terenu, normą PN-76/E-05125 oraz Normą N SEP-E-004: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

2.5. Ochrona przeciwporażeniowa linii oświetlenia terenu

Jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania zgodnie z PN – IEC 60364. Samoczynne wyłączenie zasilania realizować należy poprzez zastosowanie ze zabezpieczeń topikowych Wts Bi 6A w złączach słupowych i uziemienia. Wszystkie słupy oświetleniowe należy uziemić z wartością uziemienia poniżej 10 Ω . W tym celu razem z kablami należy układać bednarkę stalowo-cynkową Fe/Zn o przekroju min 25x4mm.

2.6. Oświetlenie

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie podstawowe części administracyjnych oprawami świetłówkowymi oraz oprawami świetłówkowymi 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 średniego natężenia oświetlenia E_m

- klatki schodowe – 150 lx
- korytarze – 100 lx

Ograniczenie oślnienia

Średnia graniczna luminancja opraw zastosowanych w pomieszczeniach nie może przekraczać wartości 1000 cd/m² przy kątach obserwacji 65 stopni i większych (wymaganie normy PN-EN 12464).

Dobór opraw

Stopień ochrony opraw: IP20 w strefach komunikacji, IP65 oprawy zewnętrzne.

Oświetlenie awaryjne

Do zapewnienia oświetlenia na wypadek awarii zasilania przewiduje się oświetlenie awaryjne na oprawach wyposażonych w moduł do pracy awaryjnej o autonomii 2h, rozmieszczone w strefach komunikacyjnych i wejścia. 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 2h. Oświetlenie to będzie się uruchamiać samoczynnie każdorazowo po zaniku napięcia zasilającego w obwodach oświetleniowych.

Natężenie oświetlenia awaryjnego powinno spełniać następujące wymagania:

- 1lx w osi drogi ewakuacyjnej
- 5lx przy urządzeniach p.poż: hydranty, gaśnice, przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Oprzewodowanie obwodów oświetleniowych będzie wykonane przewodami 450/750V:

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

2.6.1. Instalacja oświetleniowa w mieszkaniach

Instalację oświetleniową mieszkań należy wykonać przewodami YDY 3 i 4x1,5mm² p/t, stosować osprzęt p/t. Z instalacji oświetleniowej zasilić dzwonek (gong) usytuowany obok rozdzielnic mieszkaniowej T-M, bądź w korytarzu. Przycisk dzwonekowy należy umieścić na korytarzu przy drzwiach wejściowych do mieszkania. W pokojach i kuchni należy zamontować oprawy z energooszczędnymi źródłami światła oraz łączniki w systemie ramkowym. W łazienkach należy przewidzieć osprzęt o stopniu ochrony IP44. oraz zastosować standardowe oprawy z energooszczędnymi źródłami światła np. plafonierey 230V, IP44 oraz klinkiet nad lustro o stopniu ochrony zgodnym ze strefą ochronną (min. IP44).

W kuchni należy przewidzieć również oprawę do podświetlenia blatu wyposażoną w własny wyłącznik. Oprzewodowanie obwodów gniazd będzie wykonane przewodami YDYżo 3(4)x1,5 w podwójnej izolacji na napięcie 750V.

2.7. Instalacja gniazd wtykowych

Na potrzeby zasilenia grzejnika elektrycznego, rozmieszczono gniazda wtykowe zwykle podtynkowe bryzgoszczelne IP44. Gniazda montować na wysokości 0,3 m. W szafach T-S należy przewidzieć zestaw gniazd wtykowych 230V do podłączenia urządzeń IT. Oprzewodowanie obwodów gniazd będzie wykonane przewodami YDYżo 3x2,5 w podwójnej izolacji na napięcie 750V. Przewody przewiduje się układane pod tynkiem.

2.7.1. Instalacja gniazd wtykowych w mieszkaniach

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać pod tynkiem. Stosować osprzęt p/t. W kuchniach nad przewidywaną lokalizacją blatu kuchennego na wysokości 1m, w łazienkach na wysokości 1,2m dla gniazda przy zlewie oraz pralki, gniazdo dla termy zainstalować zgodnie z projektem instalacji sanitarnych. W pokojach na wysokości 0,3m od poziomu gotowej posadzki. W łazienkach należy zamontować osprzęt bryzgoszczelny oraz zwrócić szczególną uwagę na zachowanie wymaganych stref ochronnych. Oprzewodowanie obwodów gniazd będzie wykonane przewodami YDYżo 3x2,5 w podwójnej izolacji na napięcie 750V.

2.8. Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu PWP

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu przewiduje się przy każdym wejściu na klatkę schodową jak najbliższej drzwi wejściowych. Uruchomienie go – poprzez zabicie szybki – wyłącza napięcie w całym budynku odcinając napięcie z sieci energetycznej.

2.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S następuje na poziomie złącza kablowego. Wszystkie obudowy wentylatorów, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, instalacji CO będą przyłączone do szyny wyrównawczej wyposażonej w zaciski przyłączeniowe dla płaskownika 4x30mm. Główną szynę wyrównawczą przewiduje się w pomieszczeniu technicznym na poziomie-1. Główna szyna zostanie połączona z uziomem fundamentowym, a rezystancja uziemienia nie przekroczy $R_u < 10\Omega$.

Dla potrzeb uziemienia szafy teletechnicznej T-S przewiduje się linkę uziemiającą LgY 16 mm². W pomieszczeniach technicznych i sanitarnych będą połączenia wyrównawcze

miejscowe łączone przewodem DY 4 mm² m.in. metalowe rury instalacji wody, c.o., kanały wentylacyjne i brodziki z szynami wyrównawczymi MSW i następnie z główną szyną wyrównawczą.

2.10. Instalacja odgromowa

Na dachu przewiduje się siatkę zwodów poziomych wykonanych drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm. Przewody odprowadzające FeZn fi 8mm układane w rurze osłonowej dedykowanej dla instalacji odgromowych pod izolacją termiczną budynku, bądź na uchwytych dystansowych

W celu zapewnienia właściwej rezystancji uziemienia przewiduje się sztuczny uziom fundamentowy - uziemienie budynku z bednarki 30x4 mm oraz prętów uziemiających. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa od 10 Ω. Od uziomu należy wyprowadzić stalowe marki z płaskownika FeZn 30x4 mm dla wykonania złącz kontrolnych.

2.11. Instalacje teletechniczne

Instalacja telefoniczna, internetowa, TV oraz domofonowa.

Podstawa opracowania

- PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Z szafy T-S do każdego mieszkania należy doprowadzić:

1. dwuwłóknowy kabel światłowodowy OS2 zakończony złączami SC/APC,
2. dwa kable U/UTP kat 5e,
3. dwa kable koncentryczne.

układane w peszlach PCV. Peszel ochronny należy układać w warstwach posadzkowych i podtynkowo.

W szafach T-S należy przewidzieć montaż wszystkich wymaganych urządzeń – przełącznic światłowodowych, paneli U/UTP kat. 5e, paneli kabli koncentrycznych oraz multiswitchy telewizyjnych. W szafie należy również przewidzieć zestaw gniazd elektrycznych 230V oraz urządzenia dla instalacji domofonu.

Przy wejściach do budynku należy zainstalować zewnętrzne kasety domofonowe (wandaloodporna, nierdzewna konstrukcja), w drzwiach zamontować elektrozaczepy, moduł domofonu oraz zasilacz w szafie T-S i unifony w lokalach mieszkalnych.

Do szafy T-S zostanie doprowadzona zewnętrzna sieć telefoniczna i internetowa.

W każdym mieszkaniu należy przewidzieć puszkę abonencką zlokalizowaną przy wejściu do mieszkania. Doprowadzone do szafy T-S kable światłowodowe, koncentryczne oraz skrętki należy rozprowadzić na przełącznicach w puszcze abonenckiej.

Do instalacji przełącznic i urządzeń sieciowych o przewiduje się zastosowanie szafy metalowej

3. Uwagi końcowe.

Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, 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 CP 611 HILTI).

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

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

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,**
 - **pomiary natężenia oświetlenia,**
 - **pomiary kabli teletechnicznych.**