

## **1. Dane wejściowe do projektowania**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych części mieszkalnej budynku wielofunkcyjnego w Rozkochowie ul. Wiejska 10A.

### **1.2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym
- PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż - wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- 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,
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień

### **1.3. Zakres opracowania**

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- tablice rozdzielcze,
- tablice licznikowe
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja gniazd elektrycznych,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- instalacja odgromowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja domofonowa,
- instalacja telewizyjna
- instalacja internetowa.

### **1.4. Materiały założeniowe do projektowania**

Podkłady architektoniczne.

## **2. Opis techniczny**

### **2.1. Zasilanie w energię elektryczną**

#### **2.1.1. Tablice licznikowe**

Budynek zasilany będzie z istniejącego przyłącza elektrycznego napowietrznego nN. Należy wymienić istniejący hak montażowy przyłącza na hak atestowany umożliwiający montaż kabla mając na względzie grubość projektowanej izolacji. Od granicy eksploatacji prowadzić WLZ YKY 5x25 w rurze ochronnej Ø50 pod elewacją odporną na UV poprzez proj. ZK1, przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz projektowane jak i istniejące tablice licznikowe na klatce schodowej. Na elewacji w miejscu oznaczonym na rysunku E-2 zabudować wyposażone złącze ZK1 ( zlikwidować bezpieczniki występujące na poddaszu).

Tablice licznikowe dla przebudowywanych lokali mieszkaniowych zabudować na klatce schodowej w miejscu ogólnodostępnym. Z tablic licznikowych wyprowadzić wewnętrzne linie zasilające w rurach osłonowych w kierunku tablic mieszkaniowych. Typy przewodów WLZ oraz ich przekroje przedstawiają dołączone schematy rozdzielnic. Całość prac wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S następuje na poziomie złącza ZK1. Wyposażenie rozdzielnic tablic licznikowych przedstawiają załączone schematy. Na poziomie piwnicy projektuje się rozdzielnicę administracyjną obiektu T-A.

#### **2.1.2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Przycisk sterujący przeciwpożarowego wyłącznika prądu został zaprojektowany przy głównym wejściu do obiektu. Uruchomienie przycisku PWP – poprzez zbitcie szybki – wyłącza napięcie w części mieszkalnej odcinając napięcie z sieci energetycznej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów i zostanie umieszczony przy złączu na elewacji. Elementem wykonawczym przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie aparat elektryczny typu rozłącznik ( zabudowany na elewacji budynku przy projektowanym ZK1) , wyposażony w cewkę wzrostową, sterowaną ręcznym przyciskiem uruchamiającym (przycisk sterującym PWP), instalowanym w pobliżu głównego wejścia do obiektu. Przycisk sterujący aparatem elektrycznym PWP należy połączyć kablem w klasie PH90 plus system mocować wg rozwiązań systemowych. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005. Na poziomie piwnicy projektuje się rozdzielnicę administracyjną obiektu.

### **2.2. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ogółem w obiekcie 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 złączu z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu.  
Stopień ochrony (C) - ogranicznik montowany w rozdzielnicy T-A .

### **2.3. 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.

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 min. 750V.

## **2.4. Instalacja oświetlenia**

### **2.4.1. Instalacja oświetlenia podstawowego**

W obiekcie przewiduje się oświetlenie podstawowe wykonane oprawami LED zgodnie z wymaganiami PN-EN 12464-1 odnośnie komfortu użytkowników oraz wydajności energetycznej.

Oprawy oświetlenia podstawowego mają zapewnić średnie natężenie oświetlenia nie mniejsze niż:

- Klatka schodowa – 150lx
- Komunikacja, pom. porządkowe – 100 lx

Średnia graniczna luminancja opraw zastosowanych w pomieszczeniach nie może przekraczać wartości 1000 cd/m<sup>2</sup> przy kątach obserwacji 65 stopni i większych (wymaganie normy PN-EN 12464 ).

Stopień ochrony opraw IP20 w głównych ciągach komunikacyjnych, oprawy IP44 w pomieszczeniu technicznym, toaletach.

Przewidziano oprawy montowane natynkowo w zależności od zastosowanego typu sufitu. W sali ruchu przewiduje się montaż opraw wokół wylotu świetlika.

Oprowadowanie obwodów oświetleniowych należy wykonać przewodem 3(4)x1,5mm<sup>2</sup>. Zaleca się wykonanie instalacji oświetleniowej w przewodach klasy odpowiedniej z normą N-SEP-E-007.

Rozmieszczenie łączników przeznaczonych do sterowania oświetleniem przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku. Łączniki montować na wysokości 1,3m od poziomu podłogi.

Sterowanie oświetleniem oraz podział na strefy oświetleniowe w sali ruchu należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Sterowanie należy przewidzieć w oparciu o łączniki bistabilne typu przycisk.

Po zamontowaniu opraw należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia.

### **2.4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Do zapewnienia oświetlenia na wypadek awarii zasilania na klatce schodowej obiektu zaprojektowano oświetlenie awaryjne na oprawach oświetlenia awaryjnego na źródłach

światła LED rozmieszczonych w strefach komunikacyjnych i innych. Oprawy te są oznaczone na rzutach kondygnacji symbolami „AW”.

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 min. 1h. Oświetlenie to będzie się uruchamiać samoczynnie każdorazowo po zaniku napięcia zasilającego w obwodach oświetleniowych. Oprawy ewakuacyjne powinny zapewniać równomierną luminancję na dwustronnej tablicy (odległość wzrokowa 22m wg PN EN1838).

Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Przewodowanie obwodów wykonanać przewodami 3x1,5 i 4x1,5 zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

Natężenie oświetlenia awaryjnego powinno spełniać następujące wymagania:

- 1lx w osi drogi ewakuacyjnej,
- 5lx przy hydrantach, urządzeniach p.poż: gaśnice, przeciwpożarowy wyłącznik prądu, punkty pierwszej pomocy.

Po zamontowaniu opraw należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia.

#### **2.4.3. Instalacja oświetlenia w mieszkaniach**

Przebudowywaną instalację oświetleniową mieszkań należy wykonać przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> i 4x1,5mm<sup>2</sup> p/t, stosować osprzęt p/t. Punkty świetlne zakończyć kostkami, zamontować osprzęt w systemie ramkowym. W łazienkach należy przewidzieć osprzęt o stopniu ochrony IP44 oraz zastosować standardowe oprawy z energooszczędnymi źródłami światła np. plafoniere 230V, IP44 .

#### **2.4.4. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Do oświetlenia terenu zewnętrznego zaprojektowano naświetlacze typu LED z czujkami ruchu zamontowane na elewacji budynku.

### **2.5. Instalacja gniazd wtykowych i siły**

#### **2.5.1 Instalacja gniazd wtykowych w części administracyjnej**

Istniejące gniazda wtykowe i obwody w piwnicy powiązać z nowoprojektowaną rozdzielnicą TA.

Oprzewodowanie nowych obwodów gniazd będzie wykonane przewodami YDY 3x2,5 w podwójnej izolacji na napięcie 750V, gniazda 3-faz. przewodem YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup>..

#### **2.5.2 Instalacja gniazd wtykowych w mieszkaniach**

Przebudowywaną instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> p/t. Stosować osprzęt p/t. Do gniazd w pokojach doprowadzić przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

W kuchniach i łazienkach gniazda montujemy na wysokości 1m, natomiast w pokojach

na wysokości 0,3m od podłogi. W łazienkach należy przewidzieć osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Przewiduje się montaż osprzętu w wykonaniu ramkowym.

## **2.6. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wszystkie obudowy wentylatorów, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, instalacji CO należy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej wyposażonej w zaciski przyłączeniowe dla płaskownika 4x30mm. Szyna jest zainstalowana w pomieszczeniu technicznym. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem.  $R_u < 10\Omega$ . Należy przewidzieć dodatkową LSW w rozdzielni, pozostawioną jako rezerwową do zasilenia ewentualnych dodatkowych elementów w przyszłości.

Dla potrzeb uziemienia szafy teletechnicznej T-S zastosować linkę uziemiającą 16 mm. W pomieszczeniach technicznych i sanitarnych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc przewodem 4 mm<sup>2</sup> (druć) metalowe rury instalacji wody, c.o., kanały wentylacyjne z szynami wyrównawczymi MSW i następnie z główną szyną wyrównawczą.

## **2.7. Instalacja odgromowa**

Należy odtworzyć istniejącą instalację odgromową. Jako zwód poziomy wykorzystuje się pokrycie dachu blachą stalową ocynkowaną o grubości min 0,5mm. Do instalacji odgromowej NIE należy przyłączać urządzeń wnikających do wnętrza budynku. Dla każdego elementu wystającego nad dach powyżej 0,7m przewiduje się ochronę odgromową w postaci masztów odgromowych. Przed montażem masztów należy zwrócić uwagę na zachowanie odstępów izolacyjnych. Złącza kontrolne przewidywane są w puszkach montowanych w elewacji. Przewody odprowadzające należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn fi 8 mm układanymi w rurce pod izolacją termiczną.

Instalację odgromową należy powiązać z istniejącym uziomem. Rezystancja uziemienia nie większa od 10  $\Omega$ .

## **2.8. Instalacja domofonowa**

System instalacji domofonowej przewiduje się w oparciu o system W01 EPROBU. Jest to cyfrowy system domofonowy komunikujący się po przewodzie YTKSY 6x2x0,5 Dla budynku projektuje się system domofonowy z możliwością rozbudowy do wideodomofonu. Przewody należy prowadzić w rurkach instalacyjnych RL. Przewody doprowadzić do miejsca, gdzie umieszczone zostaną panele zewnętrzne systemu domofonowego.

## **2.9 Instalacja teletechniczna / internetowa**

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 50174-1:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010 Technika Informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

- PN-EN 50174-3:2010 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,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Z szafy T-S do każdego mieszkania należy doprowadzić dwuwłóknowy kabel światłowodowy OS2 zakończony złączami SC/APC oraz przewód U/UTP kat. 5e i 2x przewód koncentryczny. Kable te należy układać w rurkach osłonowych typu peszel. Peszel ochronny należy układać w warstwach posadzkowych i podtynkowo. Od anteny RTV-SAT należy poprowadzić wiązkę 4 przewodów RG6 MK 96 WISI Klasa A i zakończyć ją w szafie teletechnicznej przewidzianej dla instalacji telewizyjnej. Na dachu budynku należy układać kable RG6 odporne na promieniowanie UV natomiast po przejściu przez złącze ochrony przed przepięciami ZOP można stosować kable wewnątrzbudynkowe. Kable antenowe na dachu budynku należy prowadzić w metalowym korytku kablowym. Korytka kablowe należy podłączyć do systemu uziemiającego w budynku poprzez instalacje wyrównania potencjałów (przewód uziemiający PE). Zabronione jest uziemianie korytek poprzez łączenie do przewodów (zwołów poziomych i pionowych) instalacji odgromowej obiektu.

Zabezpieczenia przed przepięciami dla przewodów systemu antenowego zaprojektowano w postaci złącza ZOP składającego się z zespołu ochronników DEHN DGA FF zainstalowanych w metalowej obudowie wyposażonej w elementy instalacji uziemiającej o małej reaktancji (np. taśmy mosiężne). Szafka złącza ZOP musi być dostosowana do pracy na zewnątrz i należy ją zainstalować na dachu tuż przed wejściem kabli do budynku lub wewnątrz budynku tuż po wprowadzeniu kabli do budynku. Zacisk wyrównania potencjału szafki ZOP należy podłączyć do szyny połączeń wyrównawczych w budynku (instalacja szyny wyrównawczej leży po stronie Generalnego Wykonawcy).

W każdym mieszkaniu należy przewidzieć puszkę abonencką PS zlokalizowaną przy wejściu do mieszkania. Doprowadzone do szafy T-S kable światłowodowe należy rozprowadzić na przełącznicach światłowodowych, kable U/UTP i przewody koncentryczne na panelach krosowniczych. Do instalacji przełącznic i urządzeń sieciowych przewiduje się zastosowanie szafy krosowniczej. W mieszkaniach z puszek abonenckiej należy rozprowadzić kable koncentryczne oraz sieciowe U/UTP do miejsc wskazanych na rzutach.

Kategoria okablowania: U/UTP kat. 5e.

## **2.10 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 rezystancji uziemień,
  - sprawdzenie zadziałania przeciwpożarowych wyłączników prądu,
  - pomiary natężenia oświetlenia podstawowego,
  - pomiary czasu działania i natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
  - sprawdzenie działania systemów oddymiania klatek schodowych,
  - pomiary kabli teletechnicznych.