
SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Podstawowe przepisy prawne
2. Opis stanu istniejącego
3. Zakres robót budowlanych
 - 3.1 Zakres prac
4. Rozwiązania projektowe branży elektrycznej
 - 4.1. Zasilanie budynku
 - 4.2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP
 - 4.3 Rozdzielnica główna TG
 - 4.4 Wewnętrzne linie zasilające WLZ
 - 4.5 Tablice rozdzielczo-licznikowe TRL
 - 4.6 Przejście na zasilanie 3-fazowe mocą 12,5kW
 - 4.7 Instalacja wewnętrzna mieszkań
 - 4.8 Obwody administracyjne
 - 4.9 Instalacja oświetlenia administracyjnego
 - 4.10 Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 4.11 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.12 Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 4.13 Uwagi końcowe
5. Bezpieczeństwo ludzi i mienia

II. OBLICZENIA

III. CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ZASADNICZYCH

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

nr rysunku	nazwa	uwagi
E.01	Plan instalacji elektrycznej w piwnicy	
E.02	Plan instalacji elektrycznej na parterze	
E.03	Plan instalacji elektrycznej na piętrze I-III powtarzalnym	
E.04	Schemat wewnętrznych linii zasilających WLZ	
E.05	Schemat tablicy głównej TG	
E.06	Schemat wyłącznika przeciwpożarowego prądu	
E.07	Schemat tablicy administracyjnej TA	
E.08	Schemat tablicy rozdzielczo-licznikowej TRL	

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany instalacji elektrycznej w istniejącym budynku mieszkalnym zlokalizowanym przy ul. Zamenhofs 2-6 w Sosnowcu. Zakres projektu obejmuje instalację elektryczną od miejsca dostarczania energii przez zakład energetyczny (Złącze kablowe ZK) do skrzynki podłączeniowej zlokalizowanej w mieszkaniu oraz instalację odbiorczą części wspólnych tzw. instalację administracyjną.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- instalacja elektrycznej wewnętrznej w mieszkaniach
- instalacji odgromowej
- instalacji niskoprądowych - telefonicznej, domofonowej, antenowej

1.2 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem na opracowanie dokumentacji projektowej
- Wymagania zamawiającego
- Inwentaryzacja obiektu
- Wizje lokalne w terenie
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno budowlane
- Norma N SEP-E-002 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania
- Norma N SEP-E-007:2017-09 "Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- Standard techniczny nr 1/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN w Tauron Dystrybucja S.A.
- Norma wieloarkuszowa PN-EN 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”.

1.3 Podstawowe przepisy prawne

Podstawowe przepisy prawne wykorzystane w niniejszym opracowaniu:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2023.682 t.j. z dnia 2023.04.12 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U.2022.1225 t.j. z dnia 2022.06.09 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych(CPR).

2. Opis stanu istniejącego

Opracowywany obiekt położony jest w Sosnowcu przy ul. Zamenhofa 2-6. Jest to budynek mieszkalny, podpiwniczony, o pięciu kondygnacjach naziemnych. W budynku wydzielone są trzy klatki nr 2-4-6 w których łącznie znajduje się 60 lokali mieszkalnych. Mieszkania zasilane są na napięciu 230V przewodem jednofazowym.

Zasilanie instalacji w budynku zrealizowane jest z sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja poprzez złącze kablowe ZK, przyłączem kablowym ziemnym. Złącze usytuowane jest na zewnętrznej ścianie klatki nr 4 od strony północnej. Ze złącza zasilana jest zabudowana wewnątrz klatki nr 4 tablica główna budynku TG.

Z tablicy głównej wyprowadzone są włączniki do każdej klatki prowadzone korytarzem piwnicznym i dalej poprzez tablice piętrowe „TPL”. Włączniki wykonane są przewodami aluminiowymi typu YADY 4x6mm² układanymi w rurach pod tynkiem.

Tablice piętrowe licznikowe „TPL” wykonane są jako wnękowe szafki z metalowymi drzwiczkami, wyposażone w podstawy bezpiecznikowe stanowiące zabezpieczenia przedlicznikowe mieszkań typu Gz-25A i liczniki energii elektrycznej z każdego mieszkania.

Z tablic TPL wyprowadzone są włączniki mieszkaniowe do poszczególnych mieszkań przewodami aluminiowymi typu YADY 2x4mm².

W klatce 4 na parterze zlokalizowana jest tablica administracyjna z licznikiem 1-fazowym z której zasilane są obwody oświetlenia klatki schodowej i piwnic.

Istniejąca instalacja w mieszkaniach

W każdym mieszkaniu zabudowana jest tablica mieszkaniowa „TM” wyposażona w zabezpieczenia obwodów mieszkaniowych (podstawy bezpiecznikowe lub wyłączniki nadprądowe).

Obwody mieszkaniowe zabezpieczone są bezpiecznikami BiWts 10A,16A lub wyłącznikami instalacyjnymi w zależności od tego czy był przeprowadzony remont instalacji. Obwody wykonane są w większości przewodami YDY 2x1,5 lub 2x1mm². W niektórych mieszkaniach instalacja jest wymieniona zgodnie z nowymi przepisami na 3-żyłową. Jeżeli instalacja pozostała stara w układzie TN-C jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim, zgodnie z ówczesnymi przepisami, zastosowano zerowanie.

Stan techniczny instalacji:

Instalacja elektryczna wraz z osprzętem, rozdzielnicami i tablicami są zużyte i wyeksploatowane. Żadne jej elementy nie nadają się do pozostawienia i wykorzystania, podjęto zatem decyzję o całkowitej wymianie instalacji (części wspólnych) w całym budynku. Instalacja w mieszkaniach będzie (lub została już) wymieniana w kolejnych etapach indywidualnie przez mieszkańców i nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

3. Zakres robót budowlanych

Wymianie podlega instalacja elektryczna budynku od miejsca dostarczenia energii przez Zakład Energetyczny (Złącza kablowe ZK) do tablicy w mieszkaniach z przygotowaniem pod zasilanie 3-fazowe o mocy 12,5kW na mieszkanie.

Zakres prac

- wymiana istniejącej tablicy głównej TG w klatce 4,
- wymiana istniejących tablic rozdzielczych piętrowych licznikowych TPL na nowe tablice TRL,
- przeniesienie liczników z tablic TPL do nowych TRL,
- wymiana tablicy administracyjnej
- wymiana głównych linii zasilających GLZ od złącza kablowego,
- zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- wymianę wewnętrznych linii zasilających WLZ,
- wymianę wewnętrznych linii zasilających do mieszkań WLZM
- wymianę instalacji obwodów administracyjnych na klatce schodowej i piwnicy

4. Rozwiązania projektowe branży elektrycznej

Do projektu przyjęto założenie, w oparciu o normę N SEP-E-002, że przewód do mieszkania przygotowany będzie do zasilania mocą docelową 12,5 kW umożliwiając ewentualne wykonanie zasilania 3-fazowego mieszkania w przypadku rezygnacji z kuchni gazowej na rzecz kuchenki elektrycznej.

4.1 Zasilanie budynku

Zasilanie budynku nie ulega zmianie. Odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowego ZK3 (własność energetyki). Kabel zasilający nową rozdzielnicę TG (tzw. GLZ) należy od złącza poprzez wyłącznik przeciwpożarowy ułożyć nowy typu H07V-K 4x1x120mm² zgodnie ze schematem. Kabel GLZ ułożyć w rurze ochronnej typu AROT DVR fi75 od złącza do wyłącznika ppoż w rurze, a od wyłącznika ppoż. do tablicy TG w rurze pod stropem przez pomieszczenie piwniczne. Do rozdzielnicy TG należy doprowadzić uziemienie zgodnie z wytycznymi w pkt. 4.10 . Rozdział układu sieci z TN-C na TN-S należy wykonać w tablicy TG.

4.2 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Na zewnątrz klatki 4 przy złączu kablowym Tauron Dystrybucja należy zabudować przeciwpożarowy wyłącznik prądu przeznaczony dla całego budynku, wyłączający w razie konieczności spod napięcia tablicę główną TG a tym samym całą instalację w budynku. W obiekcie **nie ma zainstalowanych** urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu a których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru. Szafkę wykonać i oznakować zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 . Schemat i budowę PWP przedstawiono na rys. E.06.

4.3 Rozdzielnica główna TG

Istniejącą tablicę główną zainstalowaną w klatce 4 należy w całości zdemontować. Nową tablicę TG należy zabudować jako natynkową w piwnicy na ścianie przy drzwiach wejściowych. Lokalizację tablicy pokazano na rzucie piwnicy. Tablica TG wykonana będzie w oparciu o obudowy izolacyjne (II kl.) poliestrowe typu STN prod. Incobex (lub równoważne). Tablicę należy wykonać w uprawnionym zakładzie prefabrykacji zgodnie z rysunkami załączonymi do projektu. Zakład prefabrykacji winien dostarczyć deklarację zgodności wyrobu z odpowiednimi normami. Dojście przewodów zasilających i odpływy do tablicy zaprojektowano od góry, wloty kabli należy uszczelnić przed wnikaniem wody i ciał stałych np. przez zastosowanie dławic kablowych. Wymianę tablicy należy skoordynować i przeprowadzić tak aby przerwa z zasilaniu budynku była jak najkrótsza.

4.4 Wewnętrzne linie zasilające WLZ

Z tablicy głównej TG należy wyprowadzić nowe wewnętrzne linie zasilające WLZ do tablic rozdzielczo-licznikowych TRL zlokalizowanych w danych klatkach na poszczególnych piętrach. Jako WLZ dobrano przewody typu H07V-K 4x1x50mm²(L1,L2,L3,N) + H07V-K 1x25mm² (przewód ochronny PE). Przewody WLZ należy układać w rurze ochronnej typu RKSS fi 50 pod stropem w ciągu poziomym korytarza piwnicznego, natomiast w ciągach pionowych, poprzez poszczególne kondygnacje przewody prowadzić we wiązkach w rurach wewnątrz projektowanych tablic TRL. . Do mocowanie rur w piwnicy stosować uchwyty stalowe w odstępach min. 60cm.

Z tablic TRL wyprowadzić wewnętrzne linie zasilające do poszczególnych mieszkań zwanych dalej WLZM. Przewody WLZM układać w bruzdach poziomych i pionowych na ścianie klatki aż do danego mieszkania. Bruzdy przygotować na odpowiednią głębokość tak aby przewody pokryte były warstwą tynku o grubości min. 5mm. Odcinek WLZm w mieszkaniu prowadzić w listwie nt LHD 25x20 lub w bruździe – sposób prowadzenia przewodu w mieszkaniu uzgodnić z Właścicielem mieszkania i Inspektorem nadzoru. Należy zachować odstęp przewodów elektrycznych od przewodów gazowych minimum:

- 10cm poniżej przewodów gazowych przy prowadzeniu równoległym obu instalacji
- 2cm przy skrzyżowaniu.

Do zasilania mieszkań przewidziano przewód 5-żyłowy płaski typu YDYpżo 5x4mm². Na tym etapie WLZM będzie wykorzystany do zasilania 1-fazowego a w przyszłości umożliwi zasilanie 3-fazowe o mocy 12,5 kW.

Z tablicy głównej wyprowadzone będą również linie WLZ do zasilania:

- tablicy licznikowej administracyjnej TA3 – przewodem H07V-K 5x1x10mm²

Przejścia instalacyjne pomiędzy parterem a piwnicą należy uszczelnić pęczniejącymi masami ogniochronnymi (np. system CFS-F FX firmy HILTI lub równoważny) tak aby zapewnić szczelność i izolacyjność ogniową przepustu EI120.

4.5 Tablice rozdzielczo-licznikowe TRL

Na każdej kondygnacji mieszkalnej zaprojektowano jedną tablicę rozdzielczo-licznikową TRL w której będą zlokalizowane liczniki energii elektrycznej lokali mieszkalnych. Tablice TRL należy zabudować w ścianie, w miejsce istniejących poszerzając odpowiednio istniejące wnęki. Lokalizację tablic pokazano na rzucie parteru i poszczególnych kondygnacji.

Tablice TRL należy wykonać jako zestawy szafek z obudów izolacyjnych (II kl.) poliestrowych typu STN prod. Incobex (lub równoważne). Tablice TRL wyposażać zgodnie ze schematem rys. E.08. Zgodnie z wytycznymi Tauron Dystrybucja zabezpieczenie przeciążeniowe przewodu za licznikiem stanowił będzie ogranicznik mocy ETIMAT T 25A, zabezpieczenie zwarciovie stanowił będzie bezpiecznik topikowy gG32A montowany przed licznikiem. Istniejące liczniki należy przenieść do nowych tablic TRL. Przed wymianą tablic TPL na TRL- wykonawca winien zgłosić zamiar przeniesienia licznika do Tauron Dystrybucja SA celem uzyskania zgody na rozplombowanie licznika składając odpowiedni druk „WR o zezwolenie na rozplombowanie” wraz z wykazem liczników. Przy przenoszeniu licznika należy spisać jego stan, numer plomby, nr licznika oraz podpis montera a końcową listę przekazać do Administratora budynku celem zgłoszenia do ponownego oplombowania po zakończeniu remontu. Z uwagi na możliwą dewastację nie przewiduje się montażu wizjerów do odczytów liczników, w zamian należy przekazać dla każdego mieszkańca kluczyk do części licznikowej, w celu prowadzenia indywidualnych odczytów. Dojście przewodów zasilających i odpływy do tablicy zaprojektowano przelotowo od dołu i od góry. Tablice TRL będą wyposażone w uniwersalne podstawy licznikowe 1/3 fazowe oraz rezerwę miejsca na zabezpieczenia 3-polowe w przypadku przejścia danego mieszkania na zasilanie 3-fazowe.

Przewody WLZm będą zasilaty skrzynki S-6 z rozłącznikami izolacyjnymi SV 340 3p 40A, które będą zabudowane w mieszkaniach obok istniejących tablic mieszkaniowych jednofazowych. Ze skrzynek SP należy zasilić istniejące tablice mieszkaniowe przewodem YDY 3x4mm², tablice te nie są objęte niniejszym opracowaniem ich ewentualna wymiana dokonana będzie przez Właściciela mieszkania.

4.6 Przejście na zasilanie 3-fazowe mocą 12,5kW

Instalacja po remoncie będzie tak przygotowana aby w prosty sposób umożliwić przejście na zasilanie 3-fazowe mieszkania mocą 12,5kW. W tym celu należy:

1. Wystąpić do Tauron Dystrybucja z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia dla odbiorcy energii elektrycznej - ZWIĘKSZENIE MOCY PRZYŁĄCZENIOWEJ do 12,5 kW
2. W tablicy TRL:
 - doposażyć dedykowane zabezpieczenie przedlicznikowe FW w dwie dodatkowe wkładki bezpiecznikowe cylindryczne 14x51mm 32A gG 500V;
 - wymienić dedykowane zabezpieczenie zalicznikowe (ogranicznik mocy) FZ na typ ETIMAT T 3P 20A;
 - zrealizować pozostałe połączenia fazowe pomiędzy licznikiem trójfazowym a zabezpieczeniami FW, FZ przewodami H07V2-K 6mm².
3. W mieszkaniu: dostosować instalację elektryczną wewnętrzną i tablicę mieszkaniową.

4.7 Instalacja wewnętrzna w mieszkaniu

Instalacja elektryczna wewnętrzna nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem będzie ona wymieniana indywidualnie przez właścicieli mieszkań w późniejszym etapie.

4.8 Obwody administracyjne

W projekcie przewidziano całościową wymianę instalacji obwodów administracyjnych tj. oświetlenia piwnic, klatek schodowych, wejść do budynku itp. Do zasilania obwodów administracyjnych zaprojektowano tablicę TA, w której zlokalizowany będzie układ pomiarowy bezpośredni (licznik energii) w celu rozliczenia zużycia z Zakładem energetycznym. Aktualna moc przyłączeniowa obwodów ADM wynosi 5,7 kW (zasilanie 1-fazowe) i na chwilę obecną nie przewiduje się zwiększenia mocy.

Z projektowanej tablicy TA należy wyprowadzić nowe obwody do zasilania:

- skrzynek domofonowych – przewodem YDY 3x1,5mm²
- oświetlenia klatki schodowej – przewodem YDY 3x1,5mm²
- oświetlenia korytarzy piwnic – przewodem YDY 3x1,5mm²
- oświetlenia komórek lokatorskich w piwnicy – przewodem YDY 3x1,5 mm²
- gniazda remontowego w tablicy na IV piętrze w klatce 4 – przewodem YDY 3x2,5mm²

Projektuje się również rezerwowy obwód przewodem YDY 5x6mm² dla przyszłościowego zasilania instalacji fotowoltaicznej, przewód zakończyć puszką na ścianie IV piętra klatki 4 w pobliżu wjazdu dachowego. W celu przyszłościowego odbioru mocy wytworzonej przez elektrownię fotowoltaiczną, tablicę projektuje się jako uniwersalną 1/3fazową w celu łatwego przejścia na zasilanie 3-fazowe administracji.

Główne ciągi przewodów administracyjnych do danej klatki prowadzić w rurach RKSS fi50 równolegle z przewodami WLZ pod stropem korytarza piwnicznego. Instalację w piwnicy rozprowadzić w rurkach RLfi22 natomiast w klatce przewody prowadzić w bruzdach pod tykiem.

4.9 Instalacja oświetlenia administracyjnego

Projektuje się wymianę instalacji oświetlenia podstawowego części wspólnych i pomieszczeń obiektu przeznaczonego do wspólnego użytkowania.

4.9.1 Oświetlenie klatek schodowych

Do oświetlenia klatki schodowej zabudowane zostaną na stropie oprawy wyposażone w indywidualne radarowe czujniki ruchu i zmierzchu ze źródłem światła LED 9W np. oprawa KAMILA LED M5 prod. LIGHTTECH. Instalację należy prowadzić pod tynkiem, łączenia wykonać w przeznaczonej na obwody administracyjne wydzielonej skrzynce w tablicach TRL. Należy zastosować przewód płaski 3 żyłowy o przekroju 1,5mm² i izolacji 450/750V np. YDYp 3x1,5 mm²

4.9.2 Oświetlenie wejścia do klatek schodowych

Do oświetlenia przed wejściami dobrano oprawy LED np. VERA LED 10W z automatem zmierzchowym zabudowanym wewnątrz oprawy. Instalację należy prowadzić pod tynkiem.

4.9.3 Oświetlenie piwnic

W ciągu korytarzy piwnicznych zabudowane zostaną na stropie lub ścianie oprawy nastropowe IP54 na wymienne źródło światła LED E27 np. oprawa SEZAR E27 IP54 typ D.3125A ze źródłem Osram LED STAR CLASSIC A75 5,5W E27 - barwa neutralna. Instalacje prowadzić natynkowo w rurkach RL22 przewodem YDY 3x1,5mm². Oprawy załączane są łącznikami 1-biegunowymi. Łączenia wykonać w puszkach odgałęźnych IP44. Do oświetlenia pomieszczeń przyłączy i technicznych doprowadzić nowe obwody przewodami w rurach RL. W pomieszczeniach tych zastosować oprawy IP65 z wymiennymi źródłami 2xTuba Led10W. Zastosować przewód okrągły 3 żyłowy o przekroju 1,5mm² oraz 2,5mm² (do gniazda) i izolacji 450/750V, np. YDY 3x1,5(2,5) mm²

4.9.4. Oświetlenie komórek lokatorskich w piwnicach:

Oświetlenie komórek lokatorskich nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i będzie ewentualnie wykonane indywidualnie przez właścicieli. Do zasilania komórek przewidziano obwód za ogranicznikiem mocy prowadzony w rurach RL korytarzem piwnicznym i zakończony puszkami na suficie korytarza montowanych przy drzwiach komórek.

4.10 Instalacja połączeń wyrównawczych

W piwnicy należy wykonać główną szynę wyrównawczą GSU z bednarki stalowej ocynkowanej StZn 30x4 mocowanej do stropu za pomocą uchwytów stalowych. Do GSU należy podłączyć:

- uziom wykonany na zewnątrz budynku przy pomocy trzech sond pionowych 3-metrowych StZn fi 16mm połączonych wzajemnie bednarką StZN 25x4, należy wykonać złącze kontrolne na zewnętrznej ścianie budynku przy wejściu uziomu,
- lokalną szynę wyrównawczą IWC (indywidualnego wymiennika ciepła)
- metalowe rury CO
- metalowe rury w przyłączach wody i gazu
- szynę PEN w tablicy RG za pomocą przewodu LgYżo 50mm²

Wartość uziemienia sprawdzić pomiarowo i nie powinna ona przekraczać wartości $R < 10\Omega$. W razie nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia pograćzyć dodatkowe uziomy pionowe StZnfi16/3000 w odległości 1m od poprzedniego aż do uzyskania wymaganej wartości.

4.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową podstawową stanowią: izolacja podstawowa kabli i przewodów oraz obudowy izolacyjne II klasy tablic elektrycznych.

Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41, zapewnia:

1) dla instalacji stanowiącej część wspólną i admin. - samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez wyłączniki nadprądowe lub wkładki topikowe oraz II klasa izolacji obudów tablic elektrycznych i opraw oświetleniowych.

2) dla mieszkań po wymianie instalacji elektrycznej na TN-S - samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez wyłączniki nadprądowe.

Środkiem ochrony uzupełniającej, stosowanym w przypadku uszkodzenia środków

ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników jest wyłącznik ochronny różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30 mA.

4.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano jednostopniową ochronę przed przepięciami. Budynek nie posiada instalacji odgromowej a zasilany jest linią kablową. Dobrano ogranicznik przepięć czteropolowy klasy T1+T2 dla układu sieci TN-S typ IPS BC TNS 12/275. Ogranicznik przepięć zainstalowany będzie w tablicy głównej TG.

4.13 Uwagi końcowe

Po zakończeniu prac remontowych należy przeprowadzić niezbędne sprawdzenia oraz pomiary wymienionej części instalacji m.in.:

- pomiary rezystancji izolacji obwodów: wLz, wLzm, tablic TG, oraz tablicy TR
- pomiary uziemienia punktu rozdziału PEN w tablicy TG
- pomiary rezystancji izolacji obwodów oraz ochrony przeciwporażeniowej w mieszkaniach
- z przeprowadzonych prób i pomiarów sporządzić odpowiednie protokoły

Prace remontowe zorganizować i przeprowadzić w taki sposób aby zapewnić ciągłość zasilania dla mieszkań na czas remontu.

Wszystkie użyte do remontu materiały winny posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz.U z 2004 nr 92 poz 881).

Na zabudowane materiały wykonawca przedstawi certyfikaty i deklaracje zgodności.

Na zabudowane tablice i rozdzielnie Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności wydaną przez producenta rozdzielnic.

5. Bezpieczeństwo ludzi i mienia

Podczas realizacji robót montażowych przy wymianie instalacji elektrycznej będą występowały zagrożenia określone w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”

- dot. robót, przy wykonywaniu których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 3.0 m

- prace montażowe i pomiarowe przy urządzeniach elektroenergetycznych w pobliżu lub pod napięciem

Roboty objęte projektem nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę ani zgłoszenia, niemniej jednak osoba kierująca pracami winna uwzględnić powyższe zagrożenia i wdrożyć odpowiednie zabezpieczenia wymagane przepisami BHP np. poprzez sporządzenie „planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia”.

Podczas opracowywania planu BiOZ kierownik robót winien opierać się na obowiązujących przepisach w zakresie BHP na budowie w szczególności uwzględniając wytyczne zawarte w następujących przepisach:

1. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. „w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz.U.2003.169.1650 t.j. z dnia 2003.09.29) - rozdział E. Prace na wysokości (§ 105-110).
2. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2019.1830 z dnia 2019.09.25)

Prace montażowe i pomiarowe przy instalacji elektrycznej powinni wykonywać pracownicy posiadający uprawnienia „G-1” w zakresie „E” i „D” (eksploatacji i dozoru) do wykonywania robót montażowych i pomiarowych instalacji elektrycznych.

II. OBLICZENIA

BILANS MOCY:

1. Zgodnie z zamierzeniem Inwestora moc dla pojedynczego mieszkania określono na podstawie Normy N-SEP-E-0002 przy założeniu, że docelowo mieszkania wyposażone będą w kuchnię elektryczną oraz z centralne zapotrzebowanie w ciepłą wodę (z sieci miejskiej).

Moc dla takich założeń wynosi : **$P_z = 12,5 \text{ kW}$**

Prąd szczytowy obliczeniowy mieszkania zasilanego 3-fazowo wynosi : **$I_B = 19,42 \text{ A}$** (wsp. mocy 0.93)

2. Moc zapotrzebowana mieszkań:

60 mieszkań po 12,5 kW

$P_m = 60 \cdot 12,5 \text{ kW} = 750 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności wg N-SEP-E-002 wynosi : 0,132

Razem moc zapotrzebowana mieszkań: $P_{ZM} = P_m \cdot k_j = 750 \cdot 0,132 = 99 \text{ kW}$

- moc zapotrzebowana odbiory administracyjne : $P_a = 5 \text{ kW}$

- moc zapotrzebowana budynku:

$P_{ZB} = P_{ZM} + P_a = 99 + 5 = 104 \text{ kW}$

3. Dla mieszkań zasilanych 1-fazowo (stan obecny) do obliczeń przyjęto maksymalną moc 5,3kW jaką dopuszcza Tauron Dystrybucja dla zasilania jednofazowego i zabezpieczenie FZ - 25A.

OBLICZENIA WLZ:

1. Zasilanie mieszkań - przewód WLZM

1.1 Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą prądową - I_z

dobrano przewód typu **YDY 5x4mm²** o obciążalności długotrwałej prądowej:

1.1.1. Zasilanie 3-fazowe (docelowe): $I_{z3} = I_{dd3} \cdot k_T \cdot k_U = 32 \text{ A} \cdot 1,06 \cdot 0,85 = \mathbf{28,83 \text{ A}}$

warunek wymagany: $I_z > I_B$ tj. $28,83 \text{ A} > 19,42 \text{ A}$ –**spełniony**

1.1.2. Zasilanie 1-fazowe (obecnie) : $I_{z1} = I_{dd2} \cdot k_T \cdot k_U = 36 \text{ A} \cdot 1,06 \cdot 0,85 = \mathbf{32,43 \text{ A}}$

warunek wymagany: $I_z > I_B$ tj. $32,43 \text{ A} > 24 \text{ A}$ –**spełniony**

gdzie:

I_{dd} - obciążalność długotrwała prądowa przewodu wg PN-HD 60364-5-52 wynikająca ze sposobu ułożenia przewodu (dla najbardziej niekorzystnego odcinka w ścianie murowanej pod tynkiem METODA C wg poz.57 tabela A.52.3)

k_T - współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę otoczenia - dla korytarza: 25°C (wg B.52.14) równy: **1,06**

k_U - współczynnik poprawkowy dla przewodów ułożonych w wiązce równy : **0,85** wyliczony następująco:

- w wiązce zainstalowanych będzie 2 przewodów obciążonych jednocześnie na 88% wg normy N SEP E 002 tabela 1, w związku z tym przyjęto współczynnik zmniejszający wg tab. B.52.17 normy PN-HD 60364-5-52 jak dla 2 przewodów w pełni obciążonych.

1.2 Sprawdzenie zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń

warunek wymagany: $I_B < I_N < I_z$ oraz
$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

1.2.1. Zasilanie 3-fazowe (docelowe):

zabezpieczenia przeciążeniowe: ogranicznik mocy ETIMAT T 20A dla którego współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia wynosi: **$k_2 = 1,45$**

a więc warunki wymagane

19,42A < 20A < 28,83A oraz 28,83A ≥ 20A spełnione

1.2.2. Zasilanie 1-fazowe (obecne):

zabezpieczenia przeciążeniowe: ogranicznik mocy ETIMAT T 25A dla którego współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia wynosi: $k_2 = 1,45$

a więc warunki wymagane

24,77A < 25A < 32,43 A oraz 32,43A ≥ 25A spełnione

1.3 Sprawdzenie dobranego przewodu na warunki zwarcia przy zasilaniu 1-fazowym dla $T_K < 0,1s$ minimalny przekrój przewodu wyznacza się z zależności:

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 \cdot t_w}{1}} \quad \text{gdzie:}$$

k -jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarcia dla przewodów polwinitowych midzianych wynosi: 115

$I^2 \cdot t_w$ - całka Joule'a wyłączenia dla wkładki bezpiecznikowej gG 32A wynosi: 5750

a więc przewód **4mm²** spełnia wymagania ponieważ $S > 0,65mm^2$

2. WLZ z TG do Tablicy TRL

WLZ zasila tablicę TRL przeznaczoną dla 20 mieszkań.

Moc zapotrzebowana: $P_z = 20 \cdot 12,5 \cdot 0,276 = 69 \text{ kW}$

Prąd szczytowy obliczeniowy : $I_B = 107 \text{ A}$ (współczynnik $\cos\varphi = 0,93$)

2.1 Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą prądową - I_z

dobrano przewód typu **H07V-K 50mm²** o obciążalności długotrwałej prądowej

$$I_{z3} = I_{dd3} \cdot k_T \cdot k_U = 134 \text{ A} \cdot 1,06 \cdot 1 = 142 \text{ A}$$

warunek wymagany: $I_z > I_B$ tj. $142 \text{ A} > 107 \text{ A}$ –**spełniony**

gdzie:

I_{dd} - obciążalność długotrwała prądowa przewodu wg PN-HD 60364-5-52 wynikająca ze sposobu ułożenia przewodu (dla najbardziej niekorzystnego odcinka w rurze na ścianie w piwnicy METODA B1)

k_T - współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę otoczenia - dla piwnicy, klatki: 25°C (wg B.52.14)

k_U - współczynnik poprawkowy dla przewodów ułożonych w wiązce: 1 .

2.2 Sprawdzenie zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń

warunek wymagany: $I_B < I_n < I_z$ oraz $I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$

Dobrano zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową typu gG 125A dla której współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia wynosi:

$k_2 = 1,6$

a więc warunki wymagane

107A < 125A < 142 A oraz 142A ≥ 138A spełnione

3. GLZ od złącza do TG

GLZ zasila budynek tj. 60 mieszkań i tab. administracyjną

Moc zapotrzebowana budynku wg bilansu mocy: $P_{ZB} = 104 \text{ kW}$

Prąd szczytowy obliczeniowy : $I_B = 162 \text{ A}$

Jako GLZ dobrano przewód **4xH07V-K 120mm²**

3.1 Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą prądową - I_z

dobrano przewód **H07V-K 120mm²** mm² o obciążalności długotrwałej prądowej:

$$I_{z3} = I_{dd3} \cdot k_T \cdot k_U = 239 \text{ A} \cdot 1,12 \cdot 1 = 268 \text{ A}$$

warunek wymagany: $I_z > I_B$ tj. $200 \text{ A} > 268 \text{ A}$ –**spełniony**

gdzie:

I_{dd} - obciążalność długotrwałą prądową przewodu wg PN-HD 60364-5-52 wynikająca ze sposobu ułożenia przewodu (dla najbardziej niekorzystnego odcinka w rurze w ścianie murowanej METODA B1)

k_T - współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę otoczenia w piwnicy- 20°C (wg B.52.14)

k_U - współczynnik poprawkowy dla przewodów ułożonych w wiązce: 1 .

3.2 Sprawdzenie zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

warunek wymagany: $I_B < I_n < I_z$ oraz

Dobrano zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową typu gG 200A dla której współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia wynosi:

$$k_2 = 1,6$$

a więc warunki wymagane

162A < 200A < 268 A oraz 268A ≥ 221A spełnione

4. Sprawdzenie przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

sumaryczny spadek napięcia obliczono metodą odcinkową dla najmniejkorzystniejszego przypadku tj. piec kuchenny w mieszkaniu (IV piętro, klatka 2)

4.1 Spadek napięcia na GLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{(100 \cdot P \cdot l)}{(56 \cdot s \cdot U_N^2)} = 0,08\% \quad \text{gdzie: } s = 120 \text{ mm}^2 \text{ (Cu); } l = 8 \text{ m; } P = 104 \text{ kW}$$

4.2 Spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{(100 \cdot P \cdot l)}{(56 \cdot s \cdot U_N^2)} = 0,62\% \quad \text{gdzie: } s = 50 \text{ mm}^2 \text{ (Cu); } l = 40 \text{ m; } P = 69 \text{ kW}$$

4.3 Spadek napięcia na WLZM

$$\Delta U_{\%} = \frac{(100 \cdot P \cdot l)}{(56 \cdot s \cdot U_N^2)} = 0,24\% \quad \text{gdzie: } s = 4 \text{ mm}^2 \text{ (Cu); } l = 8 \text{ m; } P = 12,5 \text{ kW}$$

4.3 Spadek napięcia obwód do pieca

$$\Delta U_{\%} = \frac{(100 \cdot P \cdot l)}{(56 \cdot s \cdot U_N^2)} = 0,40\% \quad \text{gdzie: } s = 2,5 \text{ mm}^2 \text{ (Cu); } l = 10 \text{ m; } P = 9 \text{ kW}$$

Sumaryczny spadek napięcia: $\Delta U_{\%S} = 1,34\%$

warunek wg PN-HD 60364-5-52 aby $\Delta U_{\%S-O} < 5\%$ jest spełniony (tab. G.52.1)

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ZASADNICZYCH:

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	Tablica główna TG 400/230V prefabrykowana w obudowach izolacyjnych wg projektu	kpl	1	
2	Tablica administracyjna TA 400/230V prefabrykowana w obudowach izolacyjnych wg projektu	kpl	1	
3	Tablica rozdzielczo-licznikowa TRL 400/230V prefabrykowana w obudowach izolacyjnych wg projektu	kpl	15	
4	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu ED2 250A wg projektu	kpl	1	
5	Skrzynka podłączeniowa S-4 (szybka) z rozłącznikiem izolacyjnym SV340 i zaciskami N i PE	kpl	60	
6	Przewód H07V-K (LgY) 120mm ² 450/750V	mb	40	
7	Przewód H07V-K (LgY) 50mm ² 450/750V	mb	440	
8	Przewód H07-V-K (LgYżo) 25mm ² 450/750V	mb	110	
9	Przewód H07V-K (LgY) 10mm ² 450/750V	mb	10	
10	Przewód YDYp 5x4mm ² 450/750V	mb	450	
11	Przewód YDYp 5x6mm ² 450/750V	mb	30	
12	Przewód YDYp 3x1,5mm ² 450/750V	mb	200	
13	Przewód YDY 3x1,5mm ² 450/750V	mb	550	
14	Przewód YDYp 3x2,5mm ² 450/750V	mb	30	
15	Przewód YDY 3x4mm ² 450/750V	mb	100	
16	Rura RKSS fi 50 mm (750N)	m	200	TP Plast
17	Rura RL fi 22 mm (320N)	m	300	TP Plast
18	Listwa elektroinstalacyjna LHD 25x20	m	120	Kopos
19	Oprawa KAMILA LED M5 9W z czujnikiem ruchu	szt	30	Ligtech
20	Oprawa VERA LED 10W z automatem zmierzchowym	szt	3	Pawbol
21	Oprawa SEZAR E27 IP54 typ D.3125A	szt	33	Pawbol
22	źródło LED STAR CLASSIC A75 5,5W E27 - barwa neutralna	szt	33	Osram
23	Oprawa hermetyczna IP65 na źródła TUBA LED 2x9W	szt	2	
24	Łącznik 1-biegunowy natynkowy IP44	szt	13	
25	Gniazdo natynkowe 2x2P+Z IP44 250V	szt	1	
26	Uziom kompletny 3-metrowy typ 41.1 fi 16mm	kpl	3	
27	Bednarka stalowa ocynkowana 30x4	m	70	
28	Taśmowa obejma uziemiająca VA OBO	szt	8	
29	Piana ogniochronna CFS-F FX	szt	4	Hilti
30	Materiały pomocnicze	kpl	1	