



Projektowanie: instalacji: elektrycznych, słaboprądowych,
sieci: elektroenergetycznych, teletechnicznych.

EELEKTRYK MICHAŁ PIETRZYŃSKI NIP: 5732501589 43-143 ŁĘDZINY UL. HOŁDUNOWSKA 27/2

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

TEMAT: *Wymiana instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym
wielorodzinnym*

OBIEKT: *Budynek mieszkalny wielorodzinny*

ADRES : *43-100 Tychy, ul. Bukowa 22
Jed. ewid.: Tychy; obręb: Tychy; dz. nr 1632/179*

INWESTOR: *Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa „Oskard”
43-100 Tychy ul. Dąbrowskiego 39*

Projektował: *mgr inż. Michał Pietrzyński*
 upr. budowlane nr. SLK/4305/POOE/12
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych

.....

Data: *01.2021*

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. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP
 - 4.3 Rozdzielnica główna TG
 - 4.4 Wewnętrzne linie zasilające WLZ
 - 4.5 Tablice rozdzielczo-licznikowe TRL
 - 4.6 Tablice mieszkaniowe TM
 - 4.7 Obwody administracyjne
 - 4.8 Instalacja oświetlenia administracyjnego
 - 4.9 Instalacja w garażach
 - 4.10 Instalacja dzwonkowa
 - 4.11 Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 4.12 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.13 Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 4.14 Uwagi końcowe
5. Bezpieczeństwo ludzi i mienia

II. CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA

III. OBLICZENIA

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ZASADNICZYCH

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

nr rysunku	nazwa	uwagi
E.01	Schemat instalacji WLZ	
E.02	Plan instalacji elektrycznej przyziemia	
E.03	Plan instalacji elektrycznej na parterze	
E.04	Plan instalacji elektrycznej na kondygnacji powtarzalnej	
E.05	Schemat wyłącznika przeciwpożarowego PWP	
E.06	Schemat tablicy głównej TG	
E.07	Schemat tablicy rozdzielczo-licznikowej TRL	
E.08.1- E.8.2	Schemat tablic administracyjnych – Arkusze 1-2	
E.09.1-E09.2	Schemat tablicy mieszkaniowej TM – Arkusze 1-2	

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany instalacji elektrycznej w istniejącym budynku mieszkalnym zlokalizowanym przy ul. Bukowej 22 w Tychach. Zakres projektu obejmuje instalację elektryczną od miejsca dostarczania energii przez zakład energetyczny (Złącze kablowe ZK) do tablicy elektrycznej zlokalizowanej w mieszkaniu oraz instalację odbiorczą części wspólnych tzw. instalację administracyjną.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

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

1.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora na opracowanie dokumentacji projektowej
- Wymagania zamawiającego uzgodnione w notatce służbowej
- Dokumentacja archiwalna - podkłady architektoniczne
- Wizje lokalne w terenie i inwentaryzacja istniejącej instalacji
- 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.2020.1333 z dnia 2020.08.03 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. z 2019r poz. 1065 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 Tychach przy ul. Bukowej 22. Jest to budynek mieszkalny, z przyziemem, parterem oraz pięcioma kondygnacjami mieszkalnymi. Na każdej kondygnacji mieszkalnej znajduje się 6 mieszkań. Mieszkania zasilane są na napięciu 230V przewodem jednofazowym, moc przewidziana na mieszkanie wg projektu archiwalnego wynosi 4 kW.

Zasilanie instalacji w budynku zrealizowane jest z sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja poprzez złącze ZK-3, przyłączem kablowym ziemnym. Złącze usytuowane jest na zewnątrz klatki przy wejściu od strony południowej. Ze złącza zasilana jest, poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu, linia WLZ oraz tablica administracyjna. Złącze ZK zostało wymienione i wyniesione na zewnątrz przez Zakład energetyczny.

W pomieszczeniu technicznym w przyziemiu zlokalizowana jest skrzynka z zabezpieczeniem WLZ który prowadzony jest pionem po klatce pod tynkiem. Z pionu WLZ zasilane są tablice piętrowe „TP”. Tablice TP wykonane są jako podtynkowe wnętrza z drzwiczkami, wyposażone w zabezpieczenia topikowe mieszkań typu TZ25A.

Z tablic TP wyprowadzone są wlvz-ty mieszkaniowe do poszczególnych mieszkań przewodami aluminiowymi typu YADY 2x4mm².

W pomieszczeniu technicznym zamontowana jest też nowa tablica licznikowa dla garaży zlokalizowanych w przyziemiu. Instalacja zasilająca do garaży jest wymieniona.

Istniejąca instalacja w mieszkaniach

W każdym mieszkaniu zabudowana jest tablica mieszkaniowa „TM” wyposażona w jednofazowy licznik energii oraz dwa zabezpieczenia obwodów mieszkaniowych (podstawy bezpiecznikowe)

Obwody mieszkaniowe zabezpieczone są dwoma bezpiecznikami BiWts 10A,16A w zależności od wielkości mieszkania. Obwody wykonane są w większości przewodami YDY 2x1,5 lub 2x1mm²

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. Planuje się pozostawienie instalacji zasilającej do garaży wraz z tablicą, która były wymieniona kilkanaście lat temu i znajduje się w dobrym stanie. Pozostałe elementy instalacji nie nadają się do pozostawienia i wykorzystania, podjęto zatem decyzję o ich całkowitej wymianie w zakresie części wspólnych. 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 tablicy głównej do tablicy w mieszkaniach.

3.1 Zakres prac

- wymiana przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP
- wymiana istniejącej tablicy głównej TG,
- wymiana istniejących tablic rozdzielczych piętowych TP na nowe tablice TRL,
- wyniesienie liczników z mieszkań do tablic rozdzielczo-licznikowych TRL,
- wymiana głównej linii zasilającej GLZ,
- wymiana wewnętrznych linii zasilających WLZ,
- wymiana wewnętrznych linii zasilających do mieszkań WLZM
- wymiana tablic elektrycznych w mieszkaniach
- wykonanie instalacji dzwonekowej
- wymiana 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 główne przewody WLZ (piony) dobrane będą do zasilania mocą docelową mieszkania wynoszącą 12,5 kVA, umożliwiając ewentualne wykonanie zasilania 3-fazowego mieszkania z pionu WLZ, w przypadku rezygnacji z kuchni gazowej na rzecz kuchenki elektrycznej. Budynek wyposażony jest w instalację gazową przeznaczoną do zasilania kuchni i przepływowego ogrzewacza wody oraz instalację centralnego ogrzewania z miejskiej sieci ciepłowniczej.

4.1 Zasilanie budynku

Zasilanie budynku nie ulega zmianie. Odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowego ZK3 (własność energetyki) wyposażonego w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe z wkładkami bezpiecznikowymi typu NH2. Należy ułożyć nową linię GLZ zasilającą projektowaną tablicę główną TG (tzw. GLZ). Jako GLZ dobrano przewody typu H07V-K 4x1x70mm²(L1,L2,L3,PEN), które należy ułożyć w rurze ochronnej typu RKSS fi 50 przez pomieszczenie gospodarcze w piwnicy, do mocowania rur stosować uchwyty stalowe w odstępach min. 60cm. Do rozdzielnicy RG należy doprowadzić uziemienie wykonując nowy uziom pionowy 3x StZnfi16/3000 (szpilkowy) na zewnątrz obiektu. Od uziomu do rozdzielnicy TG doprowadzić nową bednarkę StZn 25x4 układaną na uchwytach na ścianie. Bednarka stanowi główną szynę wyrównawczą do której należy przyłączyć: szynę PE rozdzielnicy TG, stalowe rury instalacji CO, wodnej i przyłącza gazu. Wartość uziemienia sprawdzić pomiarowo i nie powinna ona przekraczać wartości $R < 5\Omega$.

W razie nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia pogрузić dodatkowe uziomy pionowe StZnfi16/3000 w odległości 1m od poprzedniego. Rozdział układu sieci z TN-C na TN-S należy wykonać w tablicy TG.

4.2 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu PWP

Na zewnatrz klatki przy zlaczu (od strony poludniowej) zabudowany zostanie przeciwpowozarowy wylacznik pradu przeznaczony dla calogo budynku, wylaczajacy w razie koniecznosci spod napiecia rozdzielnice glowna TG a tym samym cala instalacje w budynku. W obiekcie **nie ma zainstalowanych** urzadzen wymagajacych zasilania w energie elektryczna sprzed przeciwpowozarowego wylacznika pradu a ktorych funkcjonowanie jest niezbedne w czasie powazu. Istniejaca szafke nalezy wymienic na nowa wykonana wg schematu wskazanego na rys. E.05.

4.3 Rozdzielnica glowna TG

Istniejaca szafka z zabezpieczeniami glownymi (zlokalizowana w pom. technicznym w przyziemiu) nalezy docelowo w calosci zdemontowac. Projektuje sie nowa rozdzielnie TG , ktora nalezy zabudowac jako wnukowa w miejsce bylego zlacza energetycznego w holu wejscowym. Tablica TG wykonana bedzie w oparciu o obudowy izolacyjne (II kl.) poliestrowe typu OS prod. EMITER (lub rownowazne). Tablice nalezy wykonac w uprawnionym zakladzie prefabrykacji zgodnie z rysunkami E.06, ktory winien dostarczyc deklaracje zgodnosci wyrobu z odpowiednimi normami. Dojscie przewodow zasilajacych i odplywow zaprojektowano od tylu poprzez pom. Gospodarcze w piwnicy. Wymiane tablicy nalezy skoordynowac i przeprowadzic tak aby przerwa z zasilaniu budynku byla jak najkrrotsza.

4.4 Wewnetrzne linie zasilajace WLZ

Z tablicy glownej TG zaprojektowano wyprowadzenie wewnetrznych linii zasilajacych WLZ do tablic rozdzielnio-licznikowych TRL zlokalizowanych w korytarzu piwnicznym. Jako WLZ dobrano przewody typu H07V-K 4x1x35mm²(L1,L2,L3,N) + H07V-K 1x16mm² (przewod ochronny PE). Przewody WLZ nalezy ukladac w rurze ochronnej typu RKSS fi 50 , w piwnicy w ciagu poziomym - pod stropem, do mocowanie rur stosowac uchwyty stalowe w odstepach min. 60cm.

Z tablic TRL wyprowadzic wewnetrzne linie zasilajace do poszczegolnych mieszkarn zwanych dalej WLZM. Przewody WLZM ukladac zgodnie z trasa i wskazaniem pokazanym na rysunkach poszczegolnych kondygnacji. WLZM w zaleznosci od lokalizacji ulozony bedzie:

- w korytku KBL100H50 z pokrywa – w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy
- w bruzdach poziomych i pionowych – w klatce schodowej
- w rurażu wykonanym pod stropem – w galerii prowadzacej do mieszkarn

Bruzdy przygotowac na odpowiednia glębokość tak aby przewody pokryte byly warstwa tynku o grubosci min. 5mm. Odcinek WLZm w mieszkaniu prowadzic w listwie nt LHD 25x20, listwie narożnej LR30 lub w bruzdzie – sposob prowadzenia przewodu w mieszkaniu uzgodnic z Wlascicielem mieszkania i Inspektorem nadzoru.

Do zasilania mieszkarn przewidziano przewod 3-zytowy typu YDY 3x6mm² w izolacji 450/750V.

Z tablicy glownej wyprowadzone beda rowniez linie WLZ do zasilania:

- tablicy licznikowej administracyjnej – przewodem YDY 5x10mm²
- tablicy licznikowej PECu – przewodem YDY 3x4mm²

Przejscia instalacyjne pomiedzy piwnica a korytarzem i hollem wejscowym nalezy

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

Projektuje się tablice rozdzielczo-licznikowe TRL w której będą zlokalizowane liczniki wyniesione z mieszkań. Z uwagi na brak miejsca pod zabudowę na danej kondygnacji, (zabudowa na klatce ograniczyłaby wymaganą szerokość drogi ewakuacyjnej), tablice TRL zaprojektowano w piwnicy jako zbiorcze po 15 liczników, odpowiednio dla mieszkań z zachodniej i wschodniej części budynku. Lokalizację tablic pokazano na rzucie parteru. Tablice TRL należy wykonać jako natynkowe z obudów izolacyjnych (II kl.) poliestrowych typu OS prod. Emitter (lub równoważne). Tablice TRL wyposażać zgodnie ze schematami rys. E.07. Zgodnie z wytycznymi Tauron Dystrybucja zabezpieczenie przeciążeniowe przewodu za licznikiem stanowił będzie ogranicznik mocy ETIMAT T 25A, zabezpieczenie zwarciovowe stanowił będzie bezpiecznik topikowy gG32A montowany przed licznikiem. Liczniki energii elektrycznej z mieszkań należy zdemontować i przenieść do tablic TRL. 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 od dołu z uwagi na ograniczenie możliwości przedostania się wody przy ewentualnej awarii.

4.6 Tablice mieszkaniowe TM

Istniejące tablice elektryczne mieszkań zlokalizowane są w przedpokoju w wiatrołapie. Lokalizację tablic pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Istniejące tablice należy zdemontować a licznik przenieść do tablicy TRL. Przed wymianą tablicy Wykonawca winien zgłosić ten zamiar do Tauron Dystrybucja SA celem uzyskania zgody na rozplombowanie licznika. 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. W miejsce zdemontowanej tablicy należy zabudować nową, której schemat pokazano na rys. E.09.

Tablicę TM należy wykonać w oparciu o rozdzielnię modułową RN-12 FALA wyposażoną w listwy N i PE oraz następujące typy zabezpieczeń:

- wyłącznik instalacyjny nadprądowy typu 1P-B10A – 1 szt. – zasilanie obwodów oświetlenia
- wyłącznik instalacyjny nadprądowy typu 1P-B16A – 2 szt.- zasilanie obwodów gniazd
- wyłącznik różnicowoprądowy 2P AC 25A/30mA – jako uzupełniającą ochronę przeciwporażeniową tylko w przypadku gdy w mieszkaniu są nowe obwody wykonane przewodami 3-żyłowymi w układzie TN-S.

4.7 Obwody administracyjne

W projekcie przewidziano wymianę instalacji obwodów administracyjnych. Projektuje się nowe obwody do m.in.: oświetlenia piwnic, korytarzy i klatek schodowych, wejść do budynku, pomieszczeń technicznych i gospodarczych. Obwody

administracyjne zasilane będą z projektowanej tablicy TA zabudowanej w pomieszczeniu technicznym w przyziemiu. Na ostatniej kondygnacji projektuje się dodatkową tablicę TA-G zabudowaną na ścianie w korytarzu, w której będą rezerwy do zasilania ogrzewania rynien, instalacji oddymiania, podłączenia instalacji fotowoltaicznej a także będzie zlokalizowane gniazdo remontowe 1F/ 230V. W tablicy TA zlokalizowany będzie układ pomiarowy bezpośredni (licznik energii) w celu rozliczenia zużycia z Zakładem energetycznym. Aktualna moc przyłączeniowa obwodów ADM wynosi 17.3 kW (zasilanie 3-fazowe) i moc ta jest wystarczającą więc na chwilę obecną nie przewiduje się jej zwiększenia.

Z tablicy TA należy zasilić tablicę TA-G oraz pozostałe projektowane obwody. Zgodnie ze schematem z rys. E.08 projektuje się nowe WLZty administracyjne do zasilania:

- tablicy administracyjnej na 4 piętrze - przewodem YDY 3x6mm²
- 2 obwodów dzwonekowych (12V) – przewodem YDY 2x1,5mm²
- skrzynki domofonowej – przewodem YDY 3x1,5mm²
- oświetlenia wejścia – przewodem YDY 3x1,5 mm²
- oświetlenia klatki schodowej – przewodem YDY 3x1,5 mm²
- 2 obwody oświetlenia korytarzy piwnic i pom. technicznych – przewodem YDY 3x1,5 mm²
- 2 obwody gniazda gospodarczego w piwnicy – przewodem YDY 3x2,5 mm²
- obwód zasilania tablicy licznikowej garaży – przewodem YDY 5x4 mm²

W tablicy TA przewiduje się również zabezpieczenia rezerwowe w tym do zasilania ewentualnego dźwigu osobowego.

4.8 Instalacja oświetlenia administracyjnego

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

4.8.1 Oświetlenie klatki schodowej

Do oświetlenia klatki schodowej zabudowane zostaną na stropie oprawy wyposażone w indywidualne radarowe czujniki ruchu i zmierniki ze źródłem światła LED 9W np. oprawa KAMILA LED M5 prod. LIGHTTECH. Instalację należy prowadzić pod tynkiem, łączenia wykonać w puszkach podtynkowych na wys. 2,2m. W klatce zaprojektowano dwa pionowe jeden do oświetlenia poziomu spocznika a drugi poziomu wejściowych do galerii. Zastosować przewód płaski 3 żyłowy o przekroju 1,5mm² i izolacji 450/750V, np. YDYp 3x1,5 mm².

4.8.2 Oświetlenie galerii

Do oświetlenia galerii zabudowane zostaną na stropie oprawy ze źródłem światła LED 9W np. oprawa KAMILA LED M4 prod. LIGHTTECH. Ciąg korytarza na danej galerii załączany będzie indywidualnym czujnikiem ruchu PIR 360° z detekcją min. 6m, możliwością regulacji kąta detekcji oraz temperaturą pracy -20 do +50°C np. IS2360-3 prod. Stanel. Czujniki zamontować pod stropem oraz ograniczyć detekcję poza galerię za pomocą dołączonych do czujnika przesłonek. Instalację należy prowadzić w rurkach RLΦ18mm, łączenia wykonać w oprawach oświetleniowych. Zastosować przewód okrągły 4 żyłowy o przekroju 1,5mm² i izolacji 450/750V, np. YDY 4x1,5 mm².

4.8.3 Oświetlenie wejścia do klatki:

Do oświetlenia wejścia dobrano oprawy świetlówkowe IP54 zamontowane na zewnątrz nad drzwiami wejściowymi oraz w hollu np. oprawa VERA 11W prod. Pawbol. Oświetlenie załączane będzie automatem zmierzchowym zabudowanym w tablicy TA z zewnętrznym czujnikiem światła zabudowanym na ścianie zewnętrznej. Do obwodu tego należy również wpiąć tablicę ogłoszeniową oświetloną diodami LED, z tym że dedykowany zasilacz 230/12V zabudować w osobnej puszcze. Instalację należy prowadzić pod tynkiem. Zastosować przewód płaski 3 żyłowy o przekroju $1,5\text{mm}^2$ i izolacji 450/750V, np. YDYp 3x1,5 mm^2 . Lokalizację opraw pokazano na rzucie parteru i przeziemia.

4.8.4 Oświetlenie piwnic:

W ciągu korytarzy piwnicznych oraz pomieszczeniach gospodarczych projektuje się oświetlenie w oparciu o 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. Instalację należy wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm^2 prowadzonym w rurach RL Φ 18mm. Oprawy załączane są łącznikami 1-biegunowymi natynkowymi. Łączenia wykonać w puszkach odgałęźnych IP44. Do oświetlenia pomieszczeń przyłączy oraz gniazda w pom. Gospodarczym (sprzątaczką) doprowadzić nowe obwody przewodami w rurach RL. W pomieszczeniach tych zastosować oprawy LED IP65 ze źródłem wymiennym 2x10W np. HALER prod. Voltea. Zastosować przewód okrągły 3 żyłowy o przekroju $1,5\text{mm}^2$ oraz $2,5\text{mm}^2$ (do gniazda) i izolacji 450/750V, np. YDY 3x1,5(2,5) mm^2 .

4.8.5. Oświetlenie komórek lokatorskich w piwnicach:

Instalacja w komórkach lokatorskich nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i remontu. Administracja Rejonu prześle wykaz komórek uprawnionych do podłączenia (mające zgodę). Przed podłączeniem istniejącą instalację w komórce należy poddać kontroli przez uprawnionego elektryka i w przypadku gdy będzie ona sprawna należy podłączyć do projektowanego obwodu piwnicznego. W komórkach dopuszcza się jedynie wykonanie punktu oświetleniowego z łącznikiem 1-biegunowym. Nie dopuszcza się wykonywania gniazd wtyczkowych. Punkty oświetleniowe w komórkach piwnicznych zasilić poprzez ogranicznik mocy zabudowany w tablicy TA.

4.9 Instalacja w garażach

Do zasilania garaży w przyziemiu zabudowana jest tablica licznikowa w pom. Technicznym w przyziemiu. Instalacja zasilająca do garaży jest nowa i na tym etapie nie przewiduje się jej wymiany. Istniejącą tablicę licznikową (podliczniki energii) zasilić obwodem 3-fazowym z projektowanej tablicy TA.

4.10 Instalacja dzwonek

Projektuje się instalację dzwonek na napięciu 12V zasilaną z tablicy administracyjnej. Z tablicy TA wyprowadzić dwa obwody przewodem YDYp 2X1,5 mm^2 odpowiednio dla mieszkań po zachodniej i wschodniej stronie. Przyciski dzwonek

zlokalizowane będą przy drzwiach prowadzących z klatki na galerię (należy wykorzystać istniejące zestawy przycisków podtynkowych). Od przycisków do dzwonka w mieszkaniu poprowadzić przewód YDY 2x1,5mm² w rurażu razem z przewodami zasilającymi. W mieszkaniu przewód zakończyć nad drzwiami kostką łączeniową lub jeżeli jest dzwonek 12V to podłączyć istniejący.

4.11 Instalacja połączeń wyrównawczych

W piwnicy należy wykonać główną szynę wyrównawczą GSU z bednarki stalowej ocynkowanej StZn 25x4 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 na przyłączach wody i gazu
- szynę PEN w tablicy RG

Wartość uziemienia sprawdzić pomiarowo i nie powinna ona przekraczać wartości $R < 5\Omega$. W razie nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia pogłężyć dodatkowe uziomy pionowe StZnfi16/3000 w odległości 1m od poprzedniego aż do uzyskania wymaganej wartości.

Uwaga! Z uwagi na przebiegające w miejscu projektowanego uziomu kable ziemne, przed rozpoczęciem wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania przebiegu kabla.

4.12 Ochrona przeciwporażeniowa

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

Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu (przed dotykem 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.

4.13 Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano dwustopniową ochronę przed przepięciami. Budynek wyposażony jest w instalację odgromową oraz zasilany jest linią kablową ziemną. Zastosowana dwustopniowa ochrona chronić będzie przed przepięciami pochodzącymi, z sieci energetycznej i łączeniowymi oraz wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi.

Dobrano ogranicznik przepięć czteropolowy klasy T1+T2 dla układu sieci TN-S np. typ IPS BC TNS 12/275 zainstalowany w rozdzielnicy głównej TG.

4.14 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, TA oraz tablicy TRL
- 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

Do dokumentowania przeprowadzonych prób i pomiarów należy stosować wzory protokołów obowiązujące u Zamawiającego.

Prace remontowe zorganizować i przeprowadzić w taki sposób aby zapewnić ciągłość zasilania dla mieszkań na czas remontu. Niezbędne wyłączenia należy ogłaszać z min. 3 dniowym wyprzedzeniem.

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 rozdzielnicy.

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 > 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.

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ZASADNICZYCH:

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu - Rozłącznik In-160A w obudowie izolacyjnej wykonany wg rys. E.05	szt	1	
2	Tablica główna TG 400/230V In-160A prefabrykowana w obudowach izolacyjnych wykonana wg rys. E.06	kpl	1	
3	Tablica rozdzielczo-licznikowa TRL 400/230V prefabrykowana w obudowach izolacyjnych wykonana wg rys E.07	kpl	2	
4	Tablica administracyjna TA wg rys E.8.1	kpl	1	
5	Tablica administracyjna TA -G wg rys E.8.2	kpl	1	
6	Przewód H07V-K (LgY) 70mm ² 450/750V	mb	30	
7	Przewód H07V-K (LgY) 35mm ² 450/750V	mb	80	
8	Przewód H07-V-K (LgYżo) 16mm ² 450/750V	mb	20	
9	Przewód YDY 5x10mm ² 450/750V	mb	20	
10	Przewód YDY 5x6mm ² 450/750V	mb	25	
11	Przewód YDY 3x4mm ² 450/750V	mb	20	
12	Przewód YDY 3x6mm ² 450/750V	mb	810	
13	Przewód YDY 3x1,5mm ² 450/750V	mb	200	
14	Przewód YDYp 4x1,5mm ² 450/750V	mb	100	
15	Przewód YDYp 2x1,5mm ² 450/750V	mb	350	
16	Tablica mieszkaniowa wg schematu 9	szt	30	
17	Rura RKSS fi 50 mm (750N)	m	30	TP Plast
18	Rura RL fi 47 mm (320N)	m	30	TP Plast
19	Rura RL fi 37 mm (320N)	m	60	TP Plast
20	Rura RL fi 22 mm (320N)	m	30	TP Plast
21	Rura RL fi 18 mm (320N)	m	100	TP Plast
22	Listwa elektroinstalacyjna LHD 25x20	m	30	Kopos
23	Akcesoria do listew LHD i LR30 (kątowe, narożne itp)	szt	30	Kopos
24	Oprawa KAMILA LED M5 9W z czujnikiem ruchu	szt	10	Ligtech
25	Oprawa KAMILA LED M4 9W	szt	20	Ligtech
26	Czujnik ruchu IS2360-3 360st	szt	10	Stainel
27	Oprawa VERA 11W (światłólkowa)	szt	5	Pawbol
28	Oprawa SEZAR E27 IP54 typ D.3125A	szt	22	Pawbol
29	źródło LED STAR CLASSIC A75 5,5W E27 - barwa neutralna	szt	22	Osram
30	Oprawa hermetyczna IP65 na źródła TUBA LED 2x9W	szt	3	
31	Łącznik 1-biegunowy natynkowy IP44	szt	12	
32	Uziom kompletny 3-metrowy typ 41.1 fi 16mm	kpl	3	
33	Przewód uziemiający H07-V-K (LgYżo) 35mm ² 450/750V	mb	20	
34	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4	m	30	
35	Piana ogniochronna CFS-F FX	szt	5	Hilti

BILANS MOCY DLA BUDYNKU:

1. Moc zapotrzebowaną dla wewnętrznych linii zasilających przyjęto dla mieszkań wyposażonych w kuchnię elektryczną oraz z centralnym zapotrzebowaniem w ciepłą wodę – **wariant przyszłościowy, umożliwiający rezygnację z gazu i zasilanie 3-fazowe mieszkań z WLZtu.**

Na podstawie Normy N-SEP-E-0002 dla takiego wariantu przyjmuje się moc:

$P_z = 12,5 \text{ kW}$

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

2. Moc zapotrzebowana mieszkań:

30 mieszkań po 12,5 kW

$P_m = 30 \cdot 12,5 \text{ kW} = 375 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności wg N-SEP-E-002 wynosi : 0,213

Razem moc zapotrzebowana mieszkań: $P_{ZM} = P_m \cdot k_j = 375 \cdot 0,213 = 80 \text{ kW}$

- moc zapotrzebowana odbiory administracyjne : $P_a = 10 \text{ kW}$

- moc zapotrzebowana budynku:

$P_{ZB} = P_{ZM} + P_a = 80 + 10 = 90 \text{ kW}$

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 YDYżo 3x6mm² o obciążalności długotrwałej prądowej:

$I_{z1} = I_{dd2} \cdot k_T \cdot k_U = 46 \text{ A} \cdot 1,06 \cdot 0,6 = 29,25 \text{ A}$

warunek wymagany: **$I_z > I_B$** tj. $29,25 \text{ A} > 24,77 \text{ A}$ –**spełniony**

gdzie:

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

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

k_U - współczynnik poprawkowy dla przewodów ułożonych w wiązce: 0,6 przyjęto dla 5 maksymalnie obciążonych przewodów, co z kolei wynika z normy N SPE-E 002, która dla zasilania 15 mieszkań przewiduje współczynnik jednoczesności 0,325 (tj. $15 \cdot 0,325 = 4,87$).

1.2 Sprawdzenie zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń

warunek wymagany: **$I_B < I_N < I_z$ oraz $I_2 < 1,45 I_z$**

zabezpieczenia przeciążeniowe: ogranicznik mocy ETIMAT T 25A - **$I_2 = 1,45 \cdot I_N = 36,25 \text{ A}$**

a więc warunki wymagane

$24,77 \text{ A} < 25 \text{ A} < 29,25 \text{ A}$ oraz $36,25 \text{ A} < 42,41 \text{ A}$ spełnione

1.3 Sprawdzenie dobrego przewodu na warunki zwarcia przy zasilaniu 1-fazowym dla **$T_K < 0,1 \text{ s}$ minimalny przekrój przewodu wyznacza się z zależności:**

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

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

$I^2 * tw$ - całka Joule`a wyłączenia dla wkładki bezpiecznikowej gG 32A wynosi: 5750

a więc przewód 6mm² spełnia wymagania ponieważ $S > 0,65\text{mm}^2$

2. WLZ z TG do Tablicy TRL

WLZ 1(2) zasila 15 mieszkań.

Moc zapotrzebowana: $P_z = 15 * 12,5 * 0,325 = 61 \text{ kW}$

Prąd szczytowy obliczeniowy : $I_B = 88 \text{ A}$ (współczynnik $\cos\phi = 1$)

2.1 Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą prądową - I_z
dobrano przewód typu **H07V-K 35mm²** o obciążalności długotrwałej prądowej

$I_{z3} = I_{dd3} * k_T * k_U = 110 \text{ A} * 1,06 * 1 = 116,6 \text{ A}$

warunek wymagany: $I_z > I_B$ tj. $116,6 \text{ A} > 88 \text{ A}$ –**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 na ścianie w piwnicy METODA B1)

k_T - współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę otoczenia - dla piwnicy i korytarza: 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 $I_2 < 1,45 I_z$

Dobrano zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową typu gG 100A dla której prąd zadziałania I_2 wynosi:

$I_2 = 1,6 * I_N = 160 \text{ A}$

a więc warunki wymagane

$88 \text{ A} < 100 \text{ A} < 116,6 \text{ A}$ oraz $160 \text{ A} < 169 \text{ A}$

spełnione

3. GLZ od złącza do RG

GLZ zasila 30 mieszkań i obwody administracyjne.

Moc zapotrzebowana (wg bilansu): $P_{zB} = 90 \text{ kW}$

Prąd szczytowy obliczeniowy : $I_B = 130 \text{ A}$ (współczynnik $\cos\phi = 1$)

3.1 Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą prądową - I_z
dobrano przewód typu **H07V-K 70mm²** o obciążalności długotrwałej prądowej

$I_{z3} = I_{dd3} * k_T * k_U = 171 \text{ A} * 1,06 * 1 = 181,24 \text{ A}$

warunek wymagany: $I_z > I_B$ tj. $181,24 \text{ A} > 130 \text{ A}$ –**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 i korytarza: 25°C (wg B.52.14)

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

3.2 Sprawdzenie zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń

warunek wymagany: $I_B < I_N < I_Z$ oraz $I_2 < 1,45 I_Z$

Dobrano zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową typu gG 160A dla której prąd zadziałania I_2 wynosi:

$$I_2 = 1,6 * I_N = 256 \text{ A}$$

a więc warunki wymagane

$$130 \text{ A} < 160 \text{ A} < 181,24 \text{ A} \text{ oraz } 256 \text{ A} < 262 \text{ A}$$

spełnione

4. Sprawdzenie przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

sumaryczny spadek napięcia obliczono metodą odcinkową dla najmniejkorzystniejszego przypadku tj. gniazdko pralki w mieszkaniu na końcu korytarza na IV piętrze.

4.1 Spadek napięcia na GLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{(100 * P * l)}{(56 * s * U_N^2)} = 0,07\%$$

gdzie: $s = 70 \text{ mm}^2$ (Cu); $l = 5 \text{ m}$; $P = 90 \text{ kW}$

4.2 Spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{(100 * P * l)}{(56 * s * U_N^2)} = 0,23\%$$

gdzie: $s = 35 \text{ mm}^2$ (Cu); $l = 12 \text{ m}$; $P = 61 \text{ kW}$

4.3 Spadek napięcia na WLZm

$$\Delta U_{\%} = \frac{(200 * P * l)}{(56 * s * U_f^2)} = 2,16\%$$

gdzie: $s = 6 \text{ mm}^2$ (Cu); $l = 35 \text{ m}$; $P = 5,5 \text{ kW}$

4.4 Spadek napięcia na przewodzie instalacji wewnętrznej

$$\Delta U_{\%} = \frac{(200 * P * l)}{(56 * s * U_f^2)} = 0,66\%$$

gdzie: $s = 2,5 \text{ mm}^2$ (Cu); $l = 10 \text{ m}$; $P = 2,5 \text{ kW}$

Sumaryczny spadek napięcia: $\Delta U_{\%s} = 0,07\% + 0,23\% + 2,16\% + 0,66\% = 3,12\%$

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