

SPIS TREŚCI

PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
1. OBSZAR INWESTYCJI.....	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
4. CHARAKTERYSTYCZNE DANE OBIEKTU	5
5. ZASILANIE.....	5
5.1. Szafa kablowa SK ppoż	5
5.2. Rozdzielnica główna RG	5
5.3. Tablica administracyjna TA	6
5.4. Tablica kotłowni (węzła c.o.)	6
5.5. Tablica mieszkaniowa TM	6
6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE	7
6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	7
6.2. Instalacja gniazd wtykowych i zasilania siłowego.....	7
6.3. Trasy kablowe	7
7. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	7
8. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	8
9. INSTALACJA ODGROMOWA	8
10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	9
11. INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	9
11.1.1. Okablowanie strukturalne.....	9
11.1.2. Instalacja RTV, telekomunikacyjna, domofonowa	10
12. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	12
13. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	12
14. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH	13
15. UWAGI KOŃCOWE.....	14
16. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15
17. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	17

SPIS RYSUNKÓW

Nr.	Treść rysunku	Skala
E-1.0	Projekt zagospodarowania terenu.	1:200
E-2.0	Rzut fundamentów. Instalacja uziemiająca.	1:100
E-2.1	Rzut parteru. Instalacje elektryczne.	1:100
E-2.2	Rzut piętra. Instalacje elektryczne.	1:100
E-2.3	Rzut poddasza. Instalacje elektryczne.	1:100
E-2.4	Rzut dachu. Instalacja odgromowa.	1:100
E-3.0	Schemat szafy kablowej SK ppoż.	-:---
E-4.0	Schemat rozdzielnic głównej RG.	-:---
E-5.0	Schemat tablicy administracyjnej TA.	-:---
E-6.0	Schemat tablicy TK.	-:---
E-7.0	Schemat tablicy mieszkaniowej TM.	-:---
E-8.0	Schemat okablowania RJ-45	-:---
E-9.0	Schemat instalacji domofonowej	-:---
E-10.0	Schemat instalacji RTV	-:---
E-11.0	Schemat instalacji telekomunikacyjnej	-:---

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny zamienny instalacji elektrycznych dla wielorodzinnego budynku mieszkalnego.

Inwestor:

Miejska Spółka Komunalna AQUALIFT sp. z o. o.
ul. Bolesława Chrobrego 24A
64-400 Międzychód

1. OBSZAR INWESTYCJI

Międzychód, obręb 0014 Międzychód, działka nr 205/18 (część), 205/4, 205/20, 205/21.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami),
- Mapa do celów projektowych,
- Podkłady architektoniczno-budowlane w skali 1:100,
- obowiązujące normy i przepisy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

- szafa kablowa nN
- rozdzielnica główna nN,
- tablica administracyjna nN,
- tablica węzła c.o.,
- tablice mieszkaniowe nN,
- zasilanie urządzeń,
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje gniazd wtykowych,
- uziemienia i połączenia wyrównawcze,
- instalacja odgromowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- oświetlenie zewnętrzne,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- instalacja domofonowa,
- instalacje teletechniczne.

4. CHARAKTERYSTYCZNE DANE OBIEKTU

Charakterystyczne energetyczne dane budynku:

<u>Zasilanie projektowanego budynku:</u>	Budynek zostanie zasilony z projektowanej szafy kablowej SK ppoż zasilanej z szafy kablowej ZK4 (według odrębnego opracowania). Zgodnie z warunkami przyłączenia.
<u>Projektowany budynek</u>	
Napięcie zasilania:	230 V/400 V
Rozdzielnica RG	
moc zapotrzebowana:	44.35 kW
moc przyłączeniowa:	60 kW
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania,
Ochrona przeciwprzepięciowa:	ochrona dwustopniowa – ograniczniki przepięć typu I+II w rozdzielnicy głównej, ograniczniki przepięć typu II w tablicach mieszkaniowych oraz w tablicy kotłowni.

44,35 kW (moc zapotrzebowana) < 60 kW (zapewnienie dostawy)
Inwestor posiada wystarczającą moc przyłączeniową.

5. ZASILANIE

Zasilanie budynku będzie zrealizowane z szafy kablowej zlokalizowanej przy wejściu do budynku. Z szafy kablowej SK ppoż będzie wyprowadzona linia zasilająca typu YAKY 5x70 mm² do projektowanej rozdzielnicy RG. Kabel wprowadzić bezpośrednio do rozdzielnicy głównej.

5.1. Szafa kablowa SK ppoż

Szafę kablową wykonać jako szafę przy wejściu głównym do budynku. Szafę zabudować w warstwie ocieplenia budynku. W szafie kablowej SK ppoż zostanie zainstalowany główny wyłącznik prądu, a także zabezpieczenia obwodów elektrycznych. Zasilanie szafy kablowej SK ppoż zostanie zrealizowane z szafy kablowej ZK4 (w zakresie Enea Operator sp. z o.o.). Szafa SK ppoż wykonana zostanie w układzie TN-C-S. Punkt rozdziału należy uziemić przez przyłączenie do uziemienia budynku za pomocą bednarki stalowej, ocynkowanej ogniowo Fe/Zn 30x4 mm. Ponadto, szynę PE w rozdzielnicy głównej połączyć z szyną uziemiającą GSU przewodem typu LgY 1x35 mm². Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω.

5.2. Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnicę główną wykonać jako szafę stojącą, zlokalizowaną na poziomie parteru na klatce schodowej. W rozdzielnicy głównej RG zostanie zainstalowany ogranicznik przepięć typu I+II, licznik dla administracji, licznik kotłowni (węzła cieplnego c.o.), liczniki mieszkań, a także zabezpieczenia obwodów administracyjnych.

Zasilanie rozdzielnic zostanie zrealizowane z szafy kablowej SK ppoż usytuowanej przy wejściu do budynku.

Rozdzielnica wykonana zostanie w układzie TN-S. Szynę PE w rozdzielnicie głównej połączyć z szyną uziemiającą GSU przewodem typu LgY 1x35 mm². Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω.

5.3. Tablica administracyjna TA

Tablicę administracyjną wykonać w rozdzielnicie głównej RG.

Z tablicy administracyjnej (TA) zasilone zostaną:

- obwody oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego korytarzy i klatki schodowej,
- obwody oświetlenia pomieszczeń technicznych,
- obwód oświetlenia numeru adresowego,
- obwód zasilania instalacji domofonowej,
- obwód zasilania szafy teletechnicznej,

Tablicę administracyjną zabudować w RG jako wydzieloną sekcję wyposażoną zgodnie ze schematem.

5.4. Tablica kotłowni (węzła c.o.)

Tablicę węzła c.o. wykonać jako tablicę natynkową, zlokalizowaną w pomieszczeniu kotłowni w budynku. Tablica o stopniu ochrony min. IP 65.

Tablicę montować na wysokości 1,6 m od posadzki.

Z tablicy kotłowni zasilone zostaną:

- obwód oświetlenia węzła,
- obwody zasilania technologii,
- obwód zasilania gniazd ogólnego przeznaczenia.

Tablicę kotłowni zasilić z dedykowanego licznika energii elektrycznej znajdującego się w rozdzielnicie głównej. Tablicę wyposażać w rozłącznik izolacyjny z cewką wybijkową do której podłączony zostanie przycisk sterujący – PWP kotłowni.

5.5. Tablica mieszkaniowa TM

Tablicę mieszkaniową wykonać jako obudowę wnękową, 18 modułową z metalowymi białymi drzwiczkami zlokalizowaną w pobliżu drzwi wejściowych w każdym mieszkaniu. W każdej tablicy mieszkaniowej zostało zaprojektowane 9 odpływów (nie licząc obwodów rezerwowych) zasilających całość instalacji w mieszkaniach.

Zasilanie tablicy mieszkaniowej zostanie zrealizowane z rozdzielnicie głównej.

6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE

6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm² o izolacji 750 V układanymi pod tynkiem. Dla oświetlenia pomieszczeń przewiduje się jedynie wypusty oświetleniowe zakończone złączką instalacyjną. Oprawy dostarczy i zamontuje właściciel we własnym zakresie. Okablowanie prowadzić prostopadle i równoległe do krawędzi ścian i stropów. W miejscu wypustów oświetleniowych i łączników pozostawić zapas przewodu umożliwiającą montaż osprzętu oraz opraw oświetleniowych.

Zastosować oprawy, które pozwolą na spełnienie warunku minimalnego natężenia oświetlenia w danym pomieszczeniu, według wymagań normy PN-EN 12464-1.

Wentylatory w łazienkach zasilić z obwodów oświetleniowych przez przełącznik podtrzymujący.

Natężenie oświetlenia dostosować do sposobu użytkowania danego pomieszczenia.

6.2. Instalacja gniazd wtykowych i zasilania siłowego

Zasilanie gniazd wtykowych potrzeb ogólnych w pomieszczeniach wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm² o izolacji na napięcie 750 V. Instalację układać w całości pod tynkiem i w rurkach w warstwie wyrównawczej. Gniazda instalować na wysokości 30 cm od podłogi za wyjątkiem gniazd w łazienkach – 1,15 m poza 2 strefą ochronną brodzika (min. 60 cm od krawędzi brodzika/wanny), gniazd w kuchni montowanych nad blatem – 1,3 m. W łazience w pobliżu zlewu stosować osprzęt szczelny IP44.

Wypust 3-fazowy w kuchni służy zasilaniu płyty indukcyjnej, należy pozostawić zapas kabla, obwód wykonać przewodem YDYżo 5x2,5 mm². Wypust 1-fazowy w łazience służy zasilaniu wentylatora wyciągowego, należy pozostawić zapas kabla, obwód wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm².

6.3. Trasy kablowe

Dla zachowania ciągłości trasy kablowej należy przewidzieć konieczność wykonania przepustów w ścianach/stropie przy przejściach przez przegrody.

Linie kablowe wewnątrz budynku prowadzić w rurach osłonowych zatopionych w posadzce oraz w pionach/szachtach instalacyjnych.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego muszą zostać uszczelnione masą o odporności nie mniejszej niż przekraczana przegroda.

7. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz poprawnego działania urządzeń elektrycznych należy wykonać uziom fundamentowy budynku. W tym celu wykorzystać taśmę stalową, ocynkowaną ogniowo St/tZn 30x4 mm i ułożyć w wykopie fundamentowym dłuższym bokiem „na sztorc” w uchwytach pozycjonujących. Uziom połączyć ze zbrojeniem ław fundamentowych przez spawanie.

Z uziomu należy wyprowadzić przewody uziemiające St/tZn 30x4 mm i połączyć je z głównymi szynami uziemiającymi (GSU). Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 5 Ω.

Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej ogniowo 30x4 mm i trwale połączyć z uziomem poprzez spaw.

Wszystkie połączenia spawane chronić przed korozją masą bitumiczną (pod ziemią) lub wazeliną techniczną (na powietrzu).

8. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Główną szynę uziemiającą (GSU) wykonać jako zestaw zacisków – minimum 10 na przewody 2,5-95 mm² i 1 na płaskownik 30x4 mm. GSU zamontować przy rozdzielnicy głównej i przyłączyć do niej:

- przewód uziemiający wyprowadzony z uziomu otokowego w postaci bednarki St/tZn 30x4 mm,
- szynę PE rozdzielnicy RG przewodem LgY 25 mm²,
- połączenia wyrównawcze główne przewodem LgY 25 mm²:
 - metalową instalację wodną – wodomierz powinien zostać zmostkowany,
 - metalową instalację ściekową,
 - metalową instalację centralnego ogrzewania,
 - metalową instalację gazową – sieć gazowa nie może być częścią instalacji uziemiającej, między miejscem przyłączenia przewodu wyrównawczego a wprowadzeniem rurociągu do ziemi powinna być założona wstawka izolacyjna, połączenie wyrównawcze może objąć instalację gazową w budynku do wstawki izolacyjnej, gazomierz powinien być zainstalowany między wstawką izolacyjną a wprowadzeniem rurociągu do ziemi,
 - metalowe części konstrukcyjne obiektu (np. konstrukcja, dźwigary, prowadnice, metalowa elewacje itp.), o ile są dostępne,
 - żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do obiektu przewodów telekomunikacyjnych
- ewentualne przewody uziemień funkcjonalnych,
- ewentualne szyny wyrównawcze miejscowe przewodem LgY 25 mm².

W łazienkach, w miejscach nie pogarszających estetyki, zamontować miejscowe szyny wyrównawcze, które połączyć z główną szyną wyrównawczą. Z miejscową szyną wyrównawczą połączyć wszystkie instalacje przechodzące lub znajdujące się w łazience przewodem LgY 6 mm².

Połączenia wykonać jako skręcane. Zastosować przewody o zielono-żółtej barwie izolacji.

9. INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa projektowanego budynku została zaprojektowana w IV klasie ochrony

Instalację wykonać za pomocą drutu stalowego, ocynkowanego ogniowo o średnicy 8 mm układanego na wspornikach dachowych przystosowanych do zastosowanego pokrycia dachu. Do zwodów poziomych przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne i wykończeniowe znajdujące się na dachu. Połączenia wykonać jako skręcane za pomocą zacisków.

Do ochrony urządzeń elektrycznych na dachu (jeśli takie zostaną zainstalowane) stosować iglice odgromowe. Zachować odstęp izolacyjny 55 cm od chronionego urządzenia.

Jako przewody odprowadzające zastosować drut stalowy ocynkowany ogniowo o średnicy 8 mm układany

w rurce pod tynkiem. Przewody odprowadzające połączyć z siatką zwodów niskich i wprowadzić do złącz probierczych. Wszystkie połączenia muszą być ciągle galwanicznie.

Z uziomu wyprowadzić przewody uziemiające (bednarka stalowa ocynkowana ogniowo St/tZn 30x4 mm) i połączyć z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej za pomocą złącz probierczych (drut-

bednarka). Złącze probiercze należy wykonać w skrzynce probierczej osadzonej gruncie lub na elewacji budynku.

10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Budynek wyposażać w wyłącznik pożarowy prądu sterowany przyciskiem przy wejściu głównym wyłączającym zasilanie całego budynku.

Budynek projektowany wyposażony w:

- instalacje odgromową,
- główny wyłącznik prądu (GWP) stanowiący przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz przycisk sterujący przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP),
- wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnić przegrodą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności wydzielenia przez które przechodzą kable i przewody.

Szafa kablowa SK ppoż. zasilająca cały obiekt będzie posiadać główny wyłącznik prądu w postaci rozłącznika z wyzwalaczem napięciowym. Do wyzwalacza podłączony zostanie przycisk sterujący zlokalizowany przy głównym wejściu do obiektu na ścianie zewnętrznej opisany jako PWP.

Naciśnięcie przycisku PWP musi powodować odłączenie napięcia w strefie pożarowej czyli w całym budynku. W tym celu przycisk PWP musi spowodować wyłączenie głównego wyłącznika prądu w szafie kablowej SK ppoż..

Przyciski muszą być podłączone przewodami ognioodpornymi typu HDGs 5x1,5 mm² z automatycznego przełącznika faz i zapewniać sygnalizację stanu napięcia i zadziałania wyłącznika.

Lokalizacja przycisku PWP i sposób działania podlega uzgodnieniu ze służbami ppoż.

Wszystkie urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej należy zasilć kablami ognioodpornymi sprzed rozłącznika głównego, w celu zapewnienia zasilania na urządzeniach, które powinny działać podczas pożaru.

11. INSTALACJE TELETECHNICZNE

Projektowany mieszkalny budynek wielorodzinny należy wyposażać w system okablowania strukturalnego.

11.1.1. Okablowanie strukturalne

W pomieszczeniach budynku projektuje się instalacje okablowania strukturalnego. Należy zastosować okablowanie kategorii 5e oraz kompletny system składający się z paneli modułarnych oraz gniazd RJ45. Linie kablowe od gniazd należy sprowadzić do szafy RACK. Elementy aktywne instalacji do ustalenia na etapie wykonywania instalacji. Prowadzenie okablowania teleinformatycznego należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych. Rurki z przewodami należy opisać.

Sieć składa się z szafy dystrybucyjnej 19" wiszącej na ok. 12U do której doprowadzono bezpośrednio okablowanie z gniazd rozmieszczonych w budynku.

Sieć strukturalna wykorzystywana będzie jako sieć LAN. W szafie dystrybucyjnej zaprojektowano przełącznik sieciowy 24-portowy. Elementy aktywne w zakresie dostawy Inwestora.

Podstawowe cechy projektowanego okablowania:

- Okablowanie musi posiadać certyfikację producenta z gwarancją producenta na min. 25 lat;

- Okablowanie kategorii 5e;
- wszystkie elementy pasywne sieci muszą pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania;
- W gniazdach powinien znajdować się moduł RJ45 o uniwersalnej konstrukcji typu „keystone” w celu możliwości zainstalowania go w jak największej ilości różnorodnego osprzętu elektroinstalacyjnego dostępnego na rynku;
- Topologia sieci w układzie gwiazdy;
- W punkcie dystrybucyjnym należy zakańczać okablowanie miedziane w 19” panelach rozdzielczych o wysokości 1U wyposażonych w: moduły 24xRJ45 typu „keystone” kategorii minimum 5e, pole opisowe, etykiety osłaniające elementy montażowe oraz prowadnicę kabli przychodzących;
- Szafa dystrybucyjna powinna być uziemiona i zasilana z wydzielonego obwodu instalacji elektrycznej;
- Każdy kabel musi posiadać etykietę;
- W szafie należy zastosować UPS o czasie podtrzymania min 15 min (Czas podtrzymania uzgodnić z Inwestorem);

11.1.2. Instalacja RTV, telekomunikacyjna, domofonowa

Instalację telekomunikacyjną należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zgodnie z nowelizacją w/w rozporządzenia z dnia 6.11.2012 r. instalację telekomunikacyjną w budynku mieszkalnym wielolokalowym należy wykonać poprzez:

- montaż światłowodowej instalacji telekomunikacyjnej,
- montaż instalacji umożliwiającej odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny i satelitarny,
- wykonanie instalacji telekomunikacyjnej umożliwiającej świadczenie usług przez różnych przedsiębiorców telekomunikacyjnych niezależnie od techniki dostępowej.

Zrealizowanie powyższych wymagań należy wykonać poprzez:

Wykonanie punktu styku instalacji telekomunikacyjnej budynku z siecią publiczną poprzez umieszczenie w szachtach zestawów szaf teletechnicznych ST / GPD (główny punkt dostępowy) wyposażonych w urządzenia min. przełącznice wyposażone w pola krosowe zapewniające możliwości wielokrotnego podłączania i odłączania pomiędzy zewnętrzną siecią telekomunikacyjną i instalacjami wewnętrznymi, przełącznicę światłowodową, wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe, pozostały sprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych w sposób naziemny i satelitarny.

Szafa ST będzie składała się szafy RACK 12U 19", drzwi metalowe pełne. Do szafy doprowadzić zasilanie z tablicy administracyjnej. Wewnątrz szafy ST zostaną zabudowane:

- Szafa „RTV”. Doprowadzić przewody koncentryczne z zestawu anten na dachu poprzez przepusty, szachtem do szafy ST. Zastosować zabezpieczenia przepięciowe. Szafa wyposażona we wzmacniacz sygnału SA91L, oraz rozdzielacz sygnału SD-904. Za rozdzielaczem wyprowadzić sygnały przewodami

koncentrycznymi do rozgałęźników TAP SD-920 i multiswitchy MV-908L na każdym piętrze.

- Modułowe wyposażenie „KAB”: 1 panel 24xF, na których zakończone będą kable koncentryczne prowadzone ze skrzynek mieszkaniowych SM. Szafa przeznaczona będzie do dystrybucji sygnału telewizji kablowej. Operatorzy we własnym zakresie wyposażą szafę w półki i niezbędne urządzenia. Do szafy doprowadzić zasilanie z tablicy administracyjnej.
- Modułowe wyposażenie „TEL”: 1 panel 48xRJ-45. Do szafy doprowadzone będą przewody UTP 4x2x0,5 kat. 5e ze skrzynek mieszkaniowych SM. Wszystkie kable zakończone będą na jednym panelu 48xRJ-45. Drugi panel przeznaczony będzie do zakończenia kabli operatorów telekomunikacyjnych.
- Modułowe wyposażenie „FO” 1 panel 24xSC/APC duplex. Do szafy doprowadzone będą kable światłowodowe dwuwłóknowe, jednomodowe ze skrzynek mieszkaniowych SM i zakończone na adapterach. Szafę oznaczyć tabliczkami ostrzegawczymi „UWAGA! PROMIENIOWANIE NIEWIDZIALNE”
- Obudowy domofonowej, o wymiarach 250x350x130, w której zainstalowane będą zasilacz, wzmacniacz, rozgałęźnik sygnału.
- Wykonanie instalacji antenowej (wraz z antenami na dachu DVB-T oraz satelitarnej) objętej ochroną odgromową oraz przeciwprzepięciową.
- Wykonanie w lokalach telekomunikacyjnych skrzynek mieszkaniowych.
- Wykonanie niezbędnych połączeń kablowych pomiędzy urządzeniami oraz pomiędzy urządzeniami, a skrzynkami mieszkaniowymi.

Do każdego lokalu mieszkalnego (skrzynki mieszkaniowej) doprowadzić należy:

- dwa włókna światłowodowe jednomodowe z szafy FO,
- trzy kable skrętkowe UTP kat. 5 (jeden do instalacji domofonowej, dwa do łącza internetowego z szafy telekomunikacyjnej),
- dwa kable współosiowe 75 Ω (jeden na stałe posłuży do podłączenia sygnału telewizji DVB-T i satelitarnej, drugi może być wykorzystany np. przez operatora TV kablowej).

Instalacja domofonowa / wideofonowa

Wykonać w oparciu o system cyfrowy umożliwiający instalację rozbudowanego systemu domofonowego o wielu wejściach i wielopoziomowej hierarchii. Przewiduje się instalację modułu wywołania przy wejściu do klatki schodowej. Moduł wywołania będzie wyposażony we wbudowany wyświetlacz, kamerę, klawiaturę numeryczną podświetlaną, obsługę kart zbliżeniowych i breloków.

Zasilanie paneli mieszkaniowych odbywa się ze switchy w technologii PoE. Switche na każdym piętrze zasilic ze wspólnego źródła w szafie ST lub umieścić zasilacze wraz ze switchami w osobnej obudowie na każdym z pięter w zależności od dostawcy technologii. Od zasilacza wyprowadzić niezbędne okablowanie dla zasilania switchy.

Należy wykonać niezbędne okablowanie magistral pionowych oraz odejścia od switchy do skrzynek mieszkaniowych.

Instalacja abonencka RTV

Od gniazda końcowego doprowadzić do skrzynek mieszkaniowych zlokalizowanych pod tablicami mieszkaniowymi. W szafce mieszkaniowej będzie możliwość przełączenia gniazda końcowego z sygnału TV naziemnej na sygnał TV kablowej.

Skrzynki mieszkaniowe SM

W korytarzu każdego mieszkania bezpośrednio pod tablicą mieszkaniową przewiduje się montaż telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej SM oraz wspólnie dla instalacji telekomunikacyjnych i TV. Do skrzynki SM należy doprowadzić zasilanie 230V z obwodu tablicy mieszkaniowej dla opcjonalnych urządzeń telekomunikacyjnych możliwych do zamontowania w niej przez operatora telekomunikacyjnego oraz:

- Kabel światłowodowy jednomodowy 2-włóknowy dla potrzeb usług multimedialnych w szafie teletechnicznej ST.
- Kabel skrętkowy 2xUTP kat. 5e na potrzeby szerokopasmowego dostępu do Internetu z szafy teleinformatycznej w szafie teletechnicznej ST.
- Kabel skrętkowy UTP kat. 5e na potrzeby inst. domofonowej z puszki domofonowej zlokalizowanej przy pionie instalacyjnym, na parterze w szafie teletechnicznej ST.
- Kabel koncentryczny przeznaczony do transmisji sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej z multiswitcha w szafie teletechnicznej ST.
- Kabel koncentryczny przeznaczony do transmisji sygnału telewizji kablowej lub drugiego sygnału telewizji satelitarnej z szafy RTV w szafie teletechnicznej ST.

Skrzynki mieszkaniowe SM zostaną wykonane obudowy wnękowe obok tablic mieszkaniowych TM.

12. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-C-S zaprojektowano:

- Zainstalowanie w pobliżu rozdzielnic RG głównych szyn uziemiających GSU (zestaw zacisków) i przyłączenie do nich:
 - uziomu fundamentowego bednarką ocynkowaną ogniowo St/tZn 30x4 mm,
 - szyny PE rozdzielnic RG – przewodem LgY 25 mm²,
 - ograniczników przepięć – przewodem LgY 25 mm²,
 - instalacje wykonane z metalu wchodzące do budynku,
 - połączenia wyrównawcze części przewodzących dostępnych – przewodem 25 mm².
- Wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych w łazienkach, toaletach, kuchni łącząc metalowe elementy między sobą przewodem LgY 6 mm² prowadzonym pod tynkiem oraz przewodem PE. Połączenia wykonać w miejscowych szynach połączeń wyrównawczych. Szyny mocować w miejscach nie pogarszających estetyki pomieszczenia – np. pod umywalką.
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie w obwodach (grupowo lub pojedynczo) wyłączników ochronnych różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA, które jednocześnie uzupełniają ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

13. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W budynku projektuje się ochronę przepięciową poprzez zastosowanie odpowiedniego ogranicznika przepięć. W rozdzielnicy głównej budynku RG należy zainstalować ogranicznik przepięć klasy I+II, a w każdej tablicy mieszkaniowej TM umieścić ogranicznik przepięć typu II.

14. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc zapotrzeb owania	Przewód - kabel		Zabezpieczenie obwodu					cos φ	I _b	I _n	I _d		Warunek koordynacji (1) I _b < I _n < I _d		Warunek koordynacji (2) k ₂ * I _n < 1,45 * I _d		Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej				Spadek napięcia				
				Typ	I zyl	mm ²	m	nadrz.				rodzaj	In	A	A	wsp. normal/ prod. zmniejsz.	Id	A	≤ 100,0 ≤ 150,3	1,60 160,0 ≤ 217,9	ZK4		0,030 595	A	V	warunek spełniony (+) nie spełniony (-)
SK poź RG TM	44,35	YAKY	4x 70	5				gG	100	0,93	68,8	100	167	0,9	150,3	68,8	≤ 100,0 ≤ 150,3	1,60 160,0 ≤ 217,9	ZK4	0,030 595	22,31	V	-	%		
	44,35	YAKY	5x 50	30				SK poź	80	0,93	68,8	80	131	0,9	117,9	68,8	≤ 80,0 ≤ 117,9	1,60 128,0 ≤ 171,0	SK poź	0,055 432	29,70		+ (≠5s)	0,06		
	7,7	YDY	5x 4	50				RG	20	0,93	12,0	20	36	0,9	32,4	12,0	≤ 20,0 ≤ 32,4	1,60 32,0 ≤ 47,0	RG	0,120 82,2	12,33		+ (≠5s)	0,53		
	0,1	YDY	3x 1,5	20				TM	10	0,93	0,4	10	19,5	0,8	15,6	0,4	≤ 10,0 ≤ 15,6	1,45 14,5 ≤ 22,6	ost Wypust	0,160 50	10,53		+ (≠0,2s)	1,66		
Oświetlenie	2,0	YDY	3x 2,5	20				TM	16	0,93	9,4	16	26,5	0,8	21,2	9,4	≤ 16,0 ≤ 21,2	1,45 23,2 ≤ 30,7	ost Gnd.	0,420 80	44,21		+ (≠0,2s)	2,65		
	2,0	YDY	3x 2,5	20				TM	16	0,93	9,4	16	26,5	0,8	21,2	9,4	≤ 16,0 ≤ 21,2	1,45 23,2 ≤ 30,7	ost Gnd.	0,420 80	44,21		+ (≠0,2s)	2,65		
	2,0	YDY	3x 2,5	20				TM	16	0,93	9,4	16	26,5	0,8	21,2	9,4	≤ 16,0 ≤ 21,2	1,45 23,2 ≤ 30,7	ost Gnd.	0,420 80	44,21		+ (≠0,2s)	2,65		
	7,0	YDY	5x 2,5	20				TM	16	0,93	10,9	16	26,5	0,8	21,2	10,9	≤ 16,0 ≤ 21,2	1,45 23,2 ≤ 30,7	wypust	0,420 80	42,00		+ (≠0,2s)	2,20		
	0,1	YDY	3x 1,5	20				TM	4	0,93	0,5	4	19,5	0,8	15,6	0,5	≤ 4,0 ≤ 15,6	1,45 5,8 ≤ 22,6	wypust	0,160 34,5	7,26		+ (≠0,2s)	1,68		
	2,0	YDY	3x 4	5				RG	20	0,93	9,4	20	36	0,9	32,4	9,4	≤ 20,0 ≤ 32,4	1,60 32,0 ≤ 47,0	RG	0,155 110,5	30,11		+ (≠5s)	1,75		
	0,2	YDY	3x 1,5	50				TA	10	0,93	0,8	10	19,5	0,8	15,6	0,8	≤ 10,0 ≤ 15,6	1,45 14,5 ≤ 22,6	ost Wypust	0,255 50	16,78		+ (≠0,2s)	2,14		
	2,0	YDY	3x 2,5	20				TA	16	0,93	9,4	16	26,5	0,8	21,2	9,4	≤ 16,0 ≤ 21,2	1,45 23,2 ≤ 30,7	ost Gnd.	0,455 80	47,89		+ (≠0,2s)	2,81		
	0,1	YKY	3x 1,5	10				TA	6	0,93	0,5	6	19,5	0,8	15,6	0,5	≤ 6,0 ≤ 15,6	1,45 8,7 ≤ 22,6	wypust	0,255 30	10,07		+ (≠0,2s)	1,80		
	0,1	YKY	3x 1,5	15				TA	6	0,93	0,5	6	19,5	0,8	15,6	0,5	≤ 6,0 ≤ 15,6	1,45 8,7 ≤ 22,6	wypust	0,255 30	10,07		+ (≠0,2s)	1,82		
	1,0	NHXH	3x 2,5	5				TA	16	0,93	4,7	16	22	0,8	17,6	4,7	≤ 16,0 ≤ 17,6	1,45 23,2 ≤ 25,5	ost Wypust	0,455 80	47,89		+ (≠0,2s)	1,89		
	2,0	YDY	3x 6	25				RG	25	0,93	9,4	25	45	0,9	40,5	9,4	≤ 25,0 ≤ 40,5	1,60 40,0 ≤ 56,7	RG	0,355 110,5	30,11		+ (≠5s)	2,14		
	0,1	YDY	3x 1,5	15				Węzeł c.o.	10	0,93	0,5	10	19,5	0,8	15,6	0,5	≤ 10,0 ≤ 15,6	1,45 14,5 ≤ 22,6	ost Wypust	0,455 50	29,93		+ (≠0,2s)	2,21		
	2,0	YDY	3x 2,5	10				Węzeł c.o.	16	0,93	9,4	16	26,5	0,8	21,2	9,4	≤ 16,0 ≤ 21,2	1,45 23,2 ≤ 30,7	ost Gnd.	0,655 80	68,95		+ (≠0,2s)	2,67		

1. Koordynacja kablowo - zabezpieczeniowa

(1) $I_b < I_n < I_d$ (2) $k2 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_d$

2. Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

 $I_z \cdot Z \cdot I_n < 230 \text{ V}$

3. Spadki napięcia podano jako końcowe licząc od miejsca przyłączenia do odbiornika

15. UWAGI KOŃCOWE

Rozmieszczenie łączników i gniazd w obiekcie może ulec zmianie po uzgodnieniach z Inwestorem. Nie może ulec zmianie liczba zainstalowanych gniazd i wypustów oświetleniowych.

Podczas trasowania kabli i przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji. Elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 – "Sprawdzenie odbiorcze".

Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie BHP. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

16. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodna z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126

1. Zakresy wykonywanych prac:

Inwestycja obejmuje wielorodzinny budynek mieszkalny w Międzychodzie. Przewiduje się wykonanie prac związanych z:

- podłączeniem szafy kablowej SK ppoż z szafą kablową ZK4,
- podłączeniem rozdzielnic elektrycznej z szafą kablową SK ppoż,
- podłączeniem szafy teletechnicznej z tablicy administracyjnej,
- podłączeniem tablicy węzła c.o. z rozdzielnic elektrycznej,
- podłączeniem tablic mieszkaniowych z rozdzielnic elektrycznej,
- instalacją oświetlenia podstawowego,
- instalacją oświetlenia zewnętrznego,
- instalacjami teletechnicznymi,
- instalacją siły,
- uziemieniem,
- połączeniami wyrównawczymi głównymi i miejscowymi,
- ochroną przeciwporażeniową,
- ochroną przeciwprzepięciową,
- instalacją odgromową.

2. Przewidywane zagrożenia:

- praca na budowie w warunkach jednoczesnego wykonywania prac wielobranżowych,
- praca na wysokości – prowadzenie przewodów i kabli do 3 m,
- praca w terenie – wykopy pod kable,
- uzbrojenie podziemne.

3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:

- instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc, zagrożeń i czasem wykonywania prac,
- instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez brygadistę.

4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie:

- wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,
- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
- okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
- okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
- wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
- instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy,
- zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie
 - zabezpieczenie właściwych drabin, rusztowań i innych elementów do pracy na wysokości

- zaopatrzenie we właściwy sprzęt do wykonywania prac montażowych
- zapewnienie odpowiedniego ubioru roboczego, kasków, kamizelek, rękawic gwarantujących bezpieczną pracę
- zabezpieczenia wykopów
- zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów
- zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo
- właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.
- właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.
- zabezpieczenie odpowiednich miejsc do wypoczynku, mycia i spożywania posiłków zgodnie z obowiązującymi normatywami.
- zapewnienie środków do udzielenia pierwszej pomocy, dostęp do telefonu, informacji o służbach ratunkowych.
- zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie
 - zabezpieczenia wykopów
 - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów
 - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo
 - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.
 - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.

5. Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- na terenie budowy i rozbiórki był stosowany układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.

opracował:
Michał Kaczmarek

podpis projektanta

17. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Jednostka projektowa:

Heko Sp. z o. o.

ul. Jugosławiańska 41

60-301 Poznań

Inwestor:

Miejska Spółka Komunalna AQUALIFT sp. z o. o.

ul. Bolesława Chrobrego 24A

64-400 Międzychód

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane
(Dz.U. 2021, poz. 2351 z późn. zm.)

oświadczam, że

projekt techniczny zamienny branży elektrycznej

dla zadania pod nazwą:

**Budowa wielorodzinnego budynku mieszkalnego nad Wartą w Międzychodzie,
w zakresie:**

– instalacji wewnętrznej elektrycznej:

oświetleniowej, odgromowej, uziemienia, teletechnicznej i zasilania urządzeń.

64-400 Międzychód,

działka ewidencyjna 205/18 (część), 205/4, 205/20, 205/21, obręb 0014 Międzychód,
gmina Międzychód, powiat międzychodzki, województwo wielkopolskie

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja / branża	Imię i nazwisko	Data i Podpis
Specjalność elektryczna	mgr inż. Michał Kaczmarek WKP/0386/POOE/13	