

PROJEKT: Projekt budowlany instalacji elektrycznych

TEMAT: Projekt zamienny do projektu objętego decyzją opozwoleniu na budowę nr 156/16 dla zamierzenia budowlanego: rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku usługowo - mieszkalnego wraz z budową wewnętrznych instalacji, rozbiórka budynku biurowo technicznego, przebudowa budynku sąsiedniego, zlokalizowanego na działce nr 328, przebudowa budynku sąsiedniego, przy ul. Plac Słoneczny 2, zlokalizowanego na działce nr 2499/1, przebudowa przyłącza wodociągowego, rozbiórka i budowa pozabudynkowej instalacji kanalizacji deszczowej, przebudowa wewnętrznej pozabudynkowej instalacji elektrycznej.

LOKALIZACJA: Oświęcim Plac Słoneczny 4 dz. nr 2310/1, 315/1,
cz. dz. 2499/1, 317, 315/2, 2314/1, 2494, 312, 326/1

INWESTOR: Oświęcimskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
Ul. 11-go Listopada 16C
32-600 Oświęcim

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Paweł Wrona

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin

DATA: 03.2017r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny:

- 1.1 Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Charakterystyka obiektu
- 1.4 Instalacja oświetlenia
- 1.5 Oświetlenie zewnętrzne
- 1.6 Instalacja gniazd wtyczkowych i wypustów
- 1.7 Zasilanie. Rozdzielnice budynku i tablice licznikowe
- 1.8 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- 1.9 Instalacja odgromowa i uziemienia (połączenia wyrównawcze)
- 1.10 Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.11 Ochrona przeciwprzepięciowa
- 1.12 Obliczenia

2. Rysunki techniczne:

2.1	Rzut piwnicy	E-1
2.2	Rzut parteru	E-2
2.3	Rzut piętra 1	E-3
2.4	Rzut piętra 2	E-4
2.5	Rzut piętra 3	E-5
2.6	Rzut dachu	E-6
2.7	Schemat zasilania	ES-1
2.8	Elewacje tablic	ES-2
2.9	Schemat SP	ES-3
2.10	Schemat TA	ES-4
2.11	Schemat TK	ES-5
2.12	Schemat TB	ES-6
2.13	Schemat RTV	ES-7
2.14	Schemat IT	ES-8
2.15	Schemat domofonów	ES-9

1. OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem nin. opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w nowoprojektowanym budynku mieszkalno-usługowym zlokalizowanym w Oświęcimiu Plac Słoneczny 4.

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- instalację oświetlenia, gniazd wtyczkowych i wypustów
- złącze kablowe, skrzynkę SP
- rozdzielnice elektryczne i tablice licznikowe 230/400V
- instalację odgromową i uziemienia (połączenia wyrównawcze)
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przeciwprzepięciową

1.2 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o następujące materiały:

- Podkłady branżowe
- Uzgodnienia z inwestorem
- Obowiązujące Zarządzenia, Przepisy i PN/E

1.3 Charakterystyka obiektu.

Nowoprojektowany budynek jest obiektem murowanym 5-kondygnacyjnym (piwnica, parter, I piętro, II piętro, III piętro). Dach obiektu jest pokryty materiałem przewodzącym prąd elektryczny (blacha dachowa ruukki classic).

1.4 Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi 1,5mm² typu YDY układanymi w przestrzeni między stropowej (biura) oraz podtynkowo. W przestrzeni między stropowej instalację układać w korytkach kablowych. W pomieszczeniach, w których występuje wilgoć lub możliwość rozprysków wody stosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. Dla sterowania oświetleniem zaprojektowano łączniki: jednobiegunowe, schodowe, świecznikowe, zwierne

światło. Oświetlenia w obiekcie zaprojektowano na bazie opraw świetlówkowych oraz led W skład oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi oprawy kierunkowe (piktogramy) wyposażone w własne źródła zasilania (czas pracy w czasie awaryjnym-3h). Rodzaj i rozmieszczenie opraw gwarantuje osiągnięcie wymaganych normą PN-EN 12464-1 natężeń oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach. Rozgałęzienia obwodów należy wykonać w typowych puszkach podtynkowych oraz natynkowych.

1.5 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie terenu i chodników przy projektowanym budynku przewidziano oprawami zabudowanymi przy drzwiach wejściowych do kotłowni oraz oprawami wbudowanymi w balkony (w styropianie zrobić większy otwór dla odprowadzenia ciepła i w nim zagłębić oprawę).

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym przewidziano z rozdzielnic TA poprzez zegar astronomiczny.

1.6 Instalacja gniazd wtyczkowych i wypustów

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDY układanymi w przestrzeni między stropowej, podtynkowo oraz w wylewce. W pomieszczeniach, w których występuje wilgoć lub możliwość rozprysków wody stosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. W pomieszczeniach biur w których przewidziano zasilanie urządzeń komputerowych zaprojektowano gniazda wtyczkowe z kluczem, który należy przykleić do wtyczki danego urządzenia.

Instalację gniazd wtyczkowych i wypustów zasilających urządzenia wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDY oraz kablami YKY prowadzonymi w korytkach kablowych oraz rurce RKGL.

1.7 Zasilanie. Rozdzielnice budynku i tablice licznikowe

Obiekt należy zasilić z sieci elektroenergetycznej poprzez złącze kablowe zabudowane na ścianie budynku oraz rozdzielnicę TG 230/400V zlokalizowaną w pomieszczeniu komunikacji. Obok złącza przewidzieć zabudowę skrzynki SP wyposażonej w rozłącznik z DPX-I 250A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy.

Projektowany kabel zasilający złącze należy układać na dnie wykopu wzdłuż linii falistej na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości minimum 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu. Na projektowanych kablach umieścić co 10m oznaczniki. Trasę linii kablowej należy na całej długości i szerokości oznaczyć folią niebieską TO-ENN/40/16. Folia powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable należy chronić rurami osłonowymi typu DVK 110 (dla kabla ognioodpornego DVK50) Końce projektowanych rur osłonowych należy uszczelnić pianką poliuretanową.

W czasie układania kabli temperatura kabla nie powinna być niższa niż +5°C. Projektowane kable należy układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i z uwzględnieniem normy N SEP-E-004 („Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”).

W dopływie do rozdzielnic TG zaprojektowano rozłącznik mocy W rozdzielnic przewidziano zabudowanie ochronników przeciwprzepięciowych klasy B+C. W bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic TG należy zabudować rozdzielnicę TL; 230/400V z zabezpieczeniami przedlicznikowymi i licznikami energii dla biura, kotłowni i odpływów administracyjnych zasilanych z tablicy TA. Na piętrach przewidziano zabudować rozdzielnicę TL1-TL3; 230/400V z zabezpieczeniami przedlicznikowymi i licznikami energii dla wszystkich mieszkań. Rozdzielnic TG, TA, TL (wykonanie niestandardowe, firma ZPUE wykona dowolną konfigurację rozdzielnic, można zastosować rozdzielnic innych firm o porównywalnych parametrach), TL1-TL3 przewidzieć metalowe. Włz zasilające tablice TL1-TL3 prowadzić w szachcie elektrycznym w korytkach kablowych. Kable zasilające poszczególne rozdzielnice prowadzić w przestrzeni między stropowej (biuro) oraz podtynkowo.

Instalacje wewnętrzne w mieszkaniach zasilane będą poprzez tablice mieszkaniowe zlokalizowane w pobliżu wejścia do każdego z nich. Przewidziano, że będą to typowe obudowy do aparatów modułowych. Każdą z tablic wyposaża się w rozłącznik izolacyjny i ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C oraz w zabezpieczenia obwodów odbiorczych, na które składają się wyłączniki nadprądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA.

Rozdzielnic TB, TK, TU, TNG przewidziano jako typowe obudowy do aparatów modułowych. Każdą z tablic wyposaża się w rozłącznik izolacyjny i ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C oraz w zabezpieczenia obwodów odbiorczych, na które składają się wyłączniki nadprądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA.

Wszystkie zastosowane w obiekcie rozdzielnic muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie tj. powinny posiadać:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm europejskich, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Wszystkie zastosowane w obiekcie rozdzielnic muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie tj. powinny posiadać:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm europejskich, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

1.8 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Jako główny wyłącznik przeciwpowozarowy zastosowano rozłącznik DPX-I wyposażony w wyzwalacz wzrostowy. Rozłącznik zabudować należy w skrzynce SP umieszczonej na lub obok złącza. Wyłączanie rozłącznika odbywać się będzie poprzez zadziałanie wyłączników ppoż (przyciski umieszczone w czerwonych skrzynkach wyposażonych w szybkę). Wyłączniki ppoż. zabudować w miejscach pokazanych na rysunku. Wyłączniki ppoż. oznaczyć naklejkami z czytelnym napisem informującym o ich przeznaczeniu.

1.9 Instalacja odgromowa i uziemiająca (połączenia wyrównawcze)

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową zgodnie z wymaganiami norm PN-IEC 61024-1, PN-IEC 61024-1-1 i PN-IEC 61024-1-2. Przewidziano wykonanie uziomu fundamentowego (FeZn 30x4mm)

Na dachu budynku należy wykonać siatkę zwodów poziomych wykonanych z drutu FeZn Ø8mm. Urządzenia umieszczone na dachu należy chronić iglicami (zwody pionowe)). Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu budynku nieposiadające urządzeń elektrycznych połączyć ze zwodami instalacji odgromowej drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8mm. Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn Ø8mm prowadzonym podtynkowo w rurze osłonowej SV50. Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi (FeZn 30x4) za pomocą złączy kontrolnych. Do instalacji odgromowej połączyć elementy metalowe konstrukcji budynku.

W projektowanym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze dokonuje się poprzez zastosowanie głównej szyny wyrównawczej. Do szyny wyrównawczej połączyć:

- przewody ochronne PE projektowanych rozdzielnic
- dostępne przewodzące elementy konstrukcyjne budynku
- uziom fundamentowy budynku
- instalacje wodociągowe
- instalacje centralnego ogrzewania
- zbrojenie fundamentu
- urządzenia sieci komputerowej

1.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowane obwody odbiorcze posiadają oddzielne przewody neutralne i ochronne. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania. Założona ochrona przeciwporażeniowa spełnia wymagania PN-IEC 60364-4-41.

1.11 Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanych rozdzielnicach należy zabudować ograniczniki przepięć klasy B+C oraz C

1.12 Obliczenia

Na rys. ES-1 pokazano bilans mocy dla poszczególnych rozdzielnic oraz spadki napięć dla kabli zasilających te rozdzielnice

2. OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

2.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany systemów niskoprądowych dla inwestycji:
„Budynek mieszkalny wielorodzinny z lokalami usługowymi, Oświęcim pl. Słoneczny”

2.2 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego projektu stanowiły:

- zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i wytyczne producenta.

2.3 Zakres opracowywanych systemów

Projekt obejmuje swym zakresem poniższe instalacje:

- Okablowanie Strukturalne zwane dalej IT,
- Instalacja telewizyjna zwana dalej CATV,
- System domofonowy zwany dalej DF.

2.4 Wykaz podstawowych norm i przepisów

Polskie Normy i Przepisy stanowiące podstawę opracowania:

- Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997r.-Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997.
- PN-IEC 60364-4-443: -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- .System okablowania strukturalnego wykonać również z zastosowaniem poniższych norm:
- PN-EN 50174-1:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50310:2002 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”
- PN-EN 50346:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.
- Przepisy Budowy Urzędzeń Elektroenergetycznych.

- Instalacje elektryczne, Edward Skiepmo, Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2009.
- Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania BN-84/8984-10.
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1991 r o ochronie przeciwpożarowej – tekst ujednolicony

2.5 Opis techniczny IT

2.6 Zakres Projektu

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego zapewniającego transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punków Dystrybucyjnych
- Budowę Przełącznicy Telefonicznej
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego telefonicznego

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej
- Doboru UPS-ów
- Systemu tras kablowych do rozprowadzenia okablowania

2.7 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane kategorii 5e (klasy D).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze (Delta lub Intertec) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łącza Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe, co najmniej klasy OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

2.8 Wymagania dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go

przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.

- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

2.9 Topologia okablowania strukturalnego

Przylącze

Przylącza operatorów telekomunikacyjnych będą zakończone w szafach GPD1 (część mieszkalno –usługowa) i GPD2 (biura) umieszczone w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach. W szafach należy zainstalować nowe patchpanele światłowodowe oraz nowe patchpanele okablowania miedzianego 24xRJ45 1U. Patchpanele należy skrosować z odpowiednimi urządzeniami operatora. Patchpanele będące w szafach rackowych będą bezpośrednio połączone z odpowiednimi gniazdami w umieszczonych w tablicach mieszkaniowych oraz gniazdach wskazanych na rysunkach.

Urządzenia aktywne

W pomieszczeniu z przylączami będą zainstalowane urządzenia aktywne. Dostawa urządzeń aktywnych jest poza niniejszym opracowaniem.

Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym punktem dystrybucyjnym będącym w pomieszczeniu przylączy a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi umieszczonymi w tablicy mieszkaniowej/lokalowej. Ta część okablowania strukturalnego jest bardzo ważna z punktu widzenia wydajności i niezawodności systemu, ponieważ zapewnia wymianę danych pomiędzy węzłowymi punktami sieci oraz agregację ruchu danych od wielu użytkowników sieci w tym samym czasie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać z odpowiednim zapasem parametrów transmisyjnych oraz zapasem ilości łączy, w celu uniknięcia nadmiernych obciążeń (wąskich gardeł) w systemie.

Okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu dwóch typów mediów transmisyjnych:

- Kabel światłowodowy MDIC 2J
- Kabel skrętkowy MMC U/UTP kat5 100MHz LSZH

Okablowanie strukturalne posiada topologię gwiazdy z jednym Głównym Punktem

Dystrybucyjnym dla klatki mieszkańców – GPD1 i 10 Pośrednimi Punktami Dystrybucyjnymi (tablice mieszkaniowe i lokalowe), oraz drugim Głównym Punktem Dystrybucyjnym dla biura, do którego będą podłączone wszystkie gniazda logiczne znajdujące się w środku.

Połączenia między punktami należy wykonać kablem światłowodowym jednomodowym 2-włóknowym, dwoma skrętkami U/UTP kat5

Światłowody należy zakończyć złączami SC/APC montowanych w technologii spawania. Kable skrętkowe w PPD jak i w GPD należy zakończyć na panelach 19" ze złączami RJ45.

Punkty dystrybucyjne

Główne Punkty Dystrybucyjne

GPD1 znajdował się będzie zainstalowany w obszarze klatki schodowej na 3 piętrze. Zbudowany będzie z szafy wiszącej 19" 15U 600x600 mm. Do GPD będą podłączone wszystkie PPD z klatki mieszkańców za pomocą kabli światłowodowych jak i skrętkowych. Kable te będą zakończone na patchpanelach.

GPD2 znajdował się będzie w pomieszczeniu 1.3na parterze. Zbudowany będzie z szafy stojącej 19" 15U 600x600 mm. Do GPD będą podłączone wszystkie gniazda za pomocą kabli skrętkowych. Kable te będą zakończone na patchpanelach.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny

PPD znajdować się będą w pobliżu wejścia do każdego mieszkania lub lokalu. Zbudowane będą z tablicy mieszkaniowej domNETmini. Do PPD będą podłączone wszystkie gniazda przyłączeniowe za pomocą kabla U/UTP kat 5.

Szczegółową lokalizację punktów dystrybucyjnych (wskazanych na rysunkach) należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż punktów dystrybucyjnych okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych w celu zapewnienia odpowiedniej mocy zasilania.

Szafy dystrybucyjne

Szafa GPD

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego, do którego za pośrednictwem okablowania szkieletowego dołączone są pośrednie punkty dystrybucyjne, należy użyć szafy stojącej 19" 15U 600x600 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

- kolor: czarny RAL 7021,
- szafa dzielona,
- drzwi wykonane z blachy stalowej z wklejoną szybą hartowaną,
- drzwi z możliwością montażu prawo i lewostronnie wyposażone w zamek,
- stopień ochrony IP20,
- jedna płaszczyzna montażowa 19" (możliwość montażu kolejnych),



- uziemienie wszystkich elementów szafy..

Szafy PPD

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych tablice mieszkaniowe domNet mini. Skrzynka krosowa domNET, do montażu natynkowego lub podtynkowego, umożliwia zakończenie wszystkich kabli instalacyjnych: koncentrycznych oraz skrętkowych. Pole połączeniowe dla modułów RJ-K45 umożliwia łatwe i szybkie wykonywanie dowolnych połączeń sieci komputerowej lub telefonicznej. Taka ilość modułów zapewnia instalację punktów końcowych w całym mieszkaniu/lokalu. Wraz z dwoma kablami skrętkowymi, od skrzynki domNET do punktów końcowych, prowadzony jest kabel koncentryczny dla sygnałów SAT, RTV, DVD lub innych wizyjnych. Wewnątrz obudowy domNET istnieje możliwość montażu dowolnych urządzeń aktywnych i pasywnych. Dla sieci koncentrycznej możliwa jest instalacja wzmacniaczy, sumatorów, rozgałęźników itp.

Obudowa domNET wyposażona jest w półkę do przełącznika sieci komputerowej.

Wymiary zewnętrzne skrzynki krosowej domNet (wys. x szer. x gł.) w mm: 320x280x66.

Panele rozdzielcze RJ45

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 BC, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Fabrycznie numerowane porty RJ45. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19" oraz zminimalizuje prawdopodobieństwo pomyłki przez niewłaściwe ich nazwanie.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy

trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.

- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłanianie są przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, podtrzymując i zabezpieczając je przed wyrwaniem. Prowadnica ta powinna umożliwiać zamontowanie kabla instalacyjnego bez konieczności użycia dodatkowych elementów, takich jak: opaski zaciskowe lub rzepowe.
- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami SC/APC. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność do 48 włókien, dzięki czemu otrzymamy dużą efektywność rozmieszczenia włókien na 1U.



Rys. Wymagana organizacja panela światłowodowego (przykładowa pojemność)

- Łatwy dostęp do wnętrza poprzez wysuwaną szufladę.
- Konstrukcja wykonana z metalu z ochronnym pokryciem antykorozyjnym.
- 4 otwory w ścianie tylnej do wprowadzenia kabli instalacyjnych za pośrednictwem przepustów kablowych PG.

- W podstawie panela na wysokości przepustów PG muszą znajdować się elementy pozwalające na zamocowanie trwale do szuflady przełącznicy kabla instalacyjnego, zapobiegając przed przypadkowym wysunięciem się kabla.
- Standardowo panel w komplecie musi zawierać:
- 4 uchwyty do organizacji włókien,
- opaski zaciskowe,
- śruby do montażu w stelażu 19",
- przepusty PG oraz zaślepki pod niewykorzystane porty PG,
- gniazda przepustowe (ilość zależna od pojemności zakańczanego kabla),
- pigtaile (ilość zależna od pojemności zakańczanego kabla),
- kasety, uchwyty oraz osłony na spawy dla zabezpieczenia spawów światłowodowych

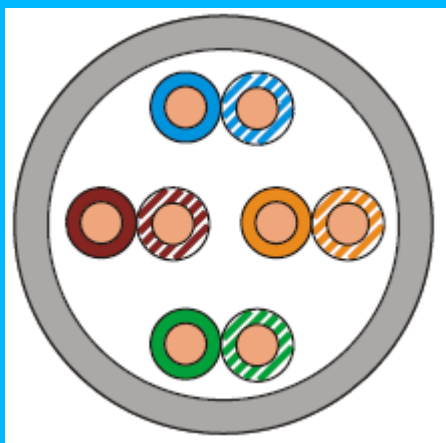
Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu pionowym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych nieekranowanych Multimedia Connect 4-pary U/UTP kat.5e 100 MHz.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 5e, który spełnia wszystkie aktualne normy okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR- F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1,8	76	74	78	75	72	35
4	4,0	75	69	72	60	66	36
10	5,2	70	64	69	53	50	38
16	8,0	64	56	61	52	49	38
25	9,0	63	54	60	50	47	37
31,25	10,3	61	51	58	48	45	36
100	21,7	51	30	48	39	36	29



Rys. Kabel skrętkowy kategorii 5e

W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	94 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	50 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	65 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	5,5 mm

Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

Kabel do instalacji wewnątrz-budynkowych

Wszystkie kable stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Ze względu na niebezpieczeństwo związane z występującymi na rynku niepełnowartościowymi kopiami komponentów światłowodowych, komponenty systemu zostaną zakupione u autoryzowanego dystrybutora. Inwestor ma prawo do kontroli źródła pochodzenia produktu na podstawie faktury zakupu lub dokumentu WZ.

- Wymaga się na kablach znajdował się nadruk co 1m. Nadruk musi się składać z nazwy producenta, numeru katalogowego kabla wg producenta oraz podanej długości w metrach.

- Powłoka kabla musi być wykonana z materiału LSOH lub LZO_H, a sam kabel musi być odporny na działanie promieni UV wg ISO 4892/2.
- Włókna światłowodowe muszą znajdować się w centralnej części kabla w ośrodku suchym bez dodatkowej tuby ochronnej. Kabel musi posiadać wzmocnienie z dwóch prętów zapobiegających skręcaniu się kabla wokół własnej osi.
- Kable muszą spełniać wymagania normy IEC 60794-1-2.
- Wymaga się aby temperatura instalacji mieściła się w przedziale -10°C do +50°C, temperatura pracy od -30°C do +70°C, a temperatura składowania - 30°C do +70°C.
- Promień gięcia kabla podczas instalacji ma wynosić 30mm, a promień gięcia po zainstalowaniu może wynosić 20mm.
- Wytrzymałość na obciążenia w trakcie instalacji (T_m wg. IEC) ma wynosić 150N, a wytrzymałość na obciążenia w trakcie pracy (wg Tl. IEC) ma wynosić 50N.
- Waga kabla dla pojemności 2J nie może przekraczać 10 kg/km. Wytrzymałość mechaniczna (Crush. meth.E3A) – 3800N/dm.
- Wymaga się aby charakterystyki techniczne kabla były nie gorsze niż te podane w Tabeli nr 1:

Tabela nr 1. Wartości parametrów dla włókna światłowodowego (SM)

Wymagana charakterystyka	Wartość współczynnika
Tłumienie na długości fali 1310nm	≤0.33 dB/km
Tłumienie na długości fali 1550nm	≤0.19 dB/km
Udarność	3J
Wytrzymałość na skręcanie	1800 °/m

Instalacja kabli światłowodowych powinna przebiegać zgodnie z zastosowaniem kabla, z zachowaniem parametrów mechanicznych (maksymalny naciąg instalacyjny kabla, promień gięcia, temperatura układania, etc) określanymi przez producenta kabla w dokumentacji technicznej.

Odcinki fabrykacyjne kabla powinny być nawinięte na bębny wykonane z drewna, tworzywa lub z innych materiałów o nie gorszych własnościach, nieulegających odkształceniom pod działaniem czynników zewnętrznych jak wilgoć, wahania temperatury itp.

W czasie przechowywania kable powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i uderzeniami oraz przed środkami szkodliwie oddziałującymi na kable, a także przed promieniowaniem słonecznym i opadami atmosferycznymi.

Wymaga się, aby producent kabla był zarazem producentem stosowanego w nim włókna światłowodowego (ta sama firma lub grupa kapitałowa) a autoryzowany dystrybutor musi posiadać autoryzację producenta do reprezentowania go w danym kraju.

Ze względu na minimalizację promieni gięcia kabli oraz możliwość zastosowania technik zwielokrotniania x-WDM, włókna światłowodowe użyte do produkcji kabla muszą spełniać wymagania standardu ITU-T G.657.A1,

Jeżeli w istniejącej sieci światłowodowej znajdują się zainstalowane kable światłowodowe z włóknami standardu G.652.D, to producent kabla lub jego autoryzowany dystrybutor musi przedstawić certyfikat w języku polskim, z niezależnego laboratorium potwierdzający zgodność włókien standardu ITU-T G.657.A1 z G.652.D, że łączenie włókien G.657.A.1 metodą spawania z włóknami klasy G.652.D innego producenta nie przekracza wartości tłumienia 0,05dB.

Dopuszcza się stosowanie kart katalogowych zarówno w języku polskim jak i angielskim.

Kable krosowe skrętkowe

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe PatchSee ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewnią:

- Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 5e, nieekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Dobór kabli krosowy uzależniony jest od wyboru sprzętu aktywnego, nie będącego w zakresie niniejszego opracowania. Przy czym kabel krosowy co najmniej z jednej strony powinien być zakończony złączem SC/APC

Okablowanie poziome

W budynku przewidziano zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z nieekranowanych modułów RJ45 kat. 5. wg standardów: ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10.

Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych nieekranowanych Multimedia Connect 4-pary U/UTP kat.5e 100 MHz.

Gniazda przyłączeniowe

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone, które będą zapewniać:



Rys. Złącze RJ45 UTP keystone

Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.

Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 5(e), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek) potwierdzającym przetestowanie samego modułu RJ45 pod kątem spełniania norm okablowania (dodatkowo

należy dostarczyć certyfikat potwierdzający przetestowanie modułu w układzie całego toru transmisyjnego w układzie Permanent Link).

Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).

Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.

W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC.

Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC. Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.

W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.

Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.

Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.

Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

Szeroki zakres temperatury pracy od – 20 °C do + 60 °C.

Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.

Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.

Osprzęt Aktywny

W punktach dystrybucyjnych należy zastosować sprzęt aktywny. Wybór i dostawa sprzętu aktywnego w Głównych Punktach Dystrybucyjnych jest po stronie dostawców mediów. Wybór i dostawa sprzętu aktywnego w Pośrednich Punktach Dystrybucyjnych jest po stronie użytkownika lokalu mieszkaniowego lub usługowego

Zasilanie

Wszystkie szafy dystrybucyjne należy zasilć jednofazowym napięciem 230V. Szczegóły w projekcie elektrycznym.

Podłączenie

Główne Punkty Dystrybucyjne należy podłączyć wypustem kablowym. W Pośrednich Punktach Dystrybucyjnych należy zainstalować dwa gniazda elektryczne.

Zasilanie awaryjne

W projektowanej instalacji nie przewiduje się zasilaczy UPS

2.10 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.

- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

Przejścia przez wydzielenia pożarowe

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielienia pożarowego będą wykonane jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających (np. HILTI CP611A). Stosowane uszczelnienia będą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia zostaną odpowiednio oznaczone.

2.11 Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A.B, gdzie:

A – numer mieszkania/lokalu

B – numer kolejny

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

2.12 Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy D / kategorii 5 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łączy należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączy. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
- Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)

- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary okablowania światłowodowego,

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
- Ciągłość łącza.
- Długość łącza.
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Proponowane typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III takie, jak:

- DTX-1800, DTX-1200, DTX-LT (Level IV) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PLA002 lub PM06
- OMNIScanner (2) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06
- Lantek 6 lub 7 firmy Ideal Industries

- DSP 4X00 firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06

2.13 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary
- Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej

2.14 Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 15 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

2.15 Uwagi Końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozproszczenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej

2.16 Instalacja telewizyjna CATV

W obiekcie zaprojektowano nowoczesny system telewizji zbiorczej CATV umożliwiający odbiór telewizji kablowej, naziemnej i satelitarnej ogólnodostępnej i kodowanej. System wyposażony będzie w komplet anten satelitarnych i naziemnych montowanych na dachu budynku. Sygnał telewizji kablowej doprowadzony będzie poprzez za pomocą zewnętrznej sieci dystrybucyjnej. Sygnał telewizji naziemnej przechwytywany przez zespół antenowy należy doprowadzić do programowalnego wzmacniacza wielozakresowego. Sygnał telewizji satelitarnej przechwytywany przez zespół anten SAT należy doprowadzić do wzmacniacza magistralnego. Sygnał TV naziemnej wychodzący ze wzmacniacza wielozakresowego oraz sygnał telewizji satelitarnej wychodzący ze wzmacniacza magistralnego będzie dystrybuowany poprzez 9 kablową magistralę systemową. Dalej sygnał będzie rozprowadzany poprzez odgałęźniki i multiswitche do gniazd RTVSAT umieszczonych w tablicy mieszkaniowej/lokalowej. Sygnał telewizji kablowej będzie doprowadzony do szafy GPD1 umieszczonej na klatce na 3 piętrze. Operator przekrusuje swój sygnał na odpowiedni patchpanel zamontowany w szafie rackowej GPD1. Patchpanele z wtykami typu F zainstalowane w GPD1 będą połączone bezpośrednio z tablicami mieszkaniowymi/lokalowymi jednym kablem RG-6. W tablicy umieszczone też będą gniazda z kablami od gniazd abonenckich w pokojach. Tablica mieszkaniowa jest miejscem gdzie mieszkańiec decyduje, który z sygnałów telewizyjnych przychodzących podpiąć do wybranego gniazda abonenckiego. Dzięki takiemu rozwiązaniu w gniazdach abonenckich będzie możliwy odbiór telewizji naziemnej, satelitarnej, kablowej oraz programów radiowych.

W projektowanej instalacji (dla każdego z dwóch pionów) przewiduje się montaż dwóch anten satelitarnych 120cm z konwerterami typu QUATRO 0,2 dB, zestawu 2 anten TV naziemnej 1 anteny radiowej FM, programowalnego wzmacniacza wielozakresowego Telmor, wzmacniaczy TERRA, odgałęźników TERRA oraz multiswitchy TERRA serii MSV i gniazd abonenckich. Przy projektowaniu sieci TV celem nadrzędnym był taki dobór urządzeń, kabli i elementów pasywnych, aby poziom sygnałów w gniazdach końcowych był możliwie wysoki. Rozprowadzenie sygnału po mieszkaniach będzie zgodne z rzutami i schematem blokowym. Programy telewizyjne mogą być oglądane w rozdzielczości SD i HD, mogą być pauzowane i przewijane. Dostępny jest także elektroniczny przewodnik po kanałach (EPG). Od odtwarzacza dołączany jest pilot pozwalający na wygodne sterowanie urządzeniem.

2.17 Dobór urządzeń

Antena satelitarna

Jako antena satelitarna zostanie zamontowana eliptyczna aluminiowa A9658. Antena umożliwia odbiór programów z dwóch satelit Astra i HotBird.

Anteny telewizji naziemnej i radiowe

Do odbioru telewizji naziemnej należy zastosować anteny:

- Antena VHF: Antena telewizyjna VHF 4-elementowa Dipol 4/6-12 Kod towaru: A0410
- Antena UHF: Antena telewizyjna UHF Dipol 44/21-69 Tri Digit Kod towaru: A2670

Do odbioru stacji radiowych należy zastosować antenę:

- Dipol 1RUZ B Kod towaru: A0210

Konwerter

Przy antenie zostanie zamontowany konwerter Quattro o czterech niezależnych wyjściach: 10.7-11.7GHz i 11,7-12,7 GHz z polaryzacją pionową i poziomą oraz rozdziałem pomiędzy niską i wysoką częścią pasma transmisyjnego.

Wzmacniacz sygnału TV naziemnej WWK-982 TELMOR

Budynkowy Wzmacniacz dedykowany jest do trudnych warunków odbioru sygnałów RTV, w których występują sygnały o zróżnicowanych poziomach, nadawane z kilku kierunków.

Zastosowanie wzmacniacza umożliwia odbiór tych sygnałów, wyrównanie ich poziomów oraz wzmocnienie.

Wzmacniacz dla wejściu UHF1-UHF3 posiada 8 niezależnych filtrów/torów kanałowych, z których każdy może pracować z regulowaną szerokością od 8 do 48 MHz (1...6 kanałów TV). Funkcja ta pozwala na dowolną konfigurację poszczególnych wejść UHF i dopasowanie ich do warunków odbioru sygnałów TV w miejscu instalacji.

Wzmacniacz magistralny TERRA SA-901

Może być stosowany samodzielnie – jako część instalacji multiswitchowej lub część prostej stacji czołowej (AiZ). Wzmacniacz przeznaczony jest do pracy wewnątrz pomieszczeń.

Odgałęźnik TERRA SS-9XX

Odgałęźnik jest stosowany w instalacjach multiswitchowych, do wydzielenia sygnału z magistrali multiswitchowej (2x4 SAT +1kabel TV) sygnałów dla podsieci multiswitchowej. Rozgałęźnik posiada przełącznik przejścia stałoprądowego, który ustawiony w pozycję "ON" przepuszcza napięcie stałe przez tory "H" do obydwu gałęzi. Ustawiony w pozycję "OFF" przepuszcza napięcie tylko do jednej gałęzi. Odgałęźnik zaleca się stosować do budowy dużej sieci multiswitchowej, gdzie występuje brak symetrii pomiędzy podsieciami. Stosowanie odpowiednich odgałęźników pozwala wyrównać poziomy sygnałów w podsieciach.

Multiswitche

Jako element rozdzielający końcowy został zaprojektowany multiswitch typu MSV-9x TERRA 9-wejściowy, gdzie x oznacza ilość wyjść. Multiswitche należy zamontować w szachtach instalacyjnych niskoprądowych na poszczególnych kondygnacjach. Do każdego multiswitcha powinien być dostęp w celach serwisowych - drzwiczki rewizyjne.

Tablice mieszkaniowe

Miejsce, w którym będzie przektrosony sygnał telewizyjny przychodzący do mieszkania/lokalu z kablami dostarczającymi sygnał do gniazd abonenckich w pokojach. Szczegóły rozwiązania są w części IT

Gniazdo RTVSAT

Zgodnie z projektem instalacji telewizji zbiorczej, niniejsza dokumentacja wskazuje miejsce montażu gniazd RTV/SAT końcowych. Gniazdo należy podłączyć do właściwego i przypisanego mu gniazda w tablicy mieszkaniowej kablem RG6.

Podejścia do gniazd należy wykonać podtynkowo w przygotowanych wcześniej bruzdach kablowych.

Przy układaniu kabli instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na odległość kabli RG6 od instalacji elektrycznych. Gniazda należy montować na wysokości około 30 cm licząc od podłogi pomieszczeń. W projektowanych pomieszczeniach gniazda telewizji CATV należy instalować w puszkach podtynkowych o głębokości 6,0 cm.

2.18 Trasy kablowe

Okablowanie, prowadzenie linii

Rozprowadzenie sygnałów RTV w obiekcie należy wykonać kablami 75 omowymi typu RG o oznaczeniu RG6. Kabel należy układać w mieszkaniach pod tynkiem w rurce ochronnej RKLGP.

Przy wciąganiu i układaniu kabli koncentrycznych należy zachować normatywny promień gięcia kabla. Wszystkie kable należy właściwie oznakować tabliczkami z opisem typu kabla oraz relacji.

Przejścia przez wydzielania pożarowe

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielania pożarowego będą wykonane jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających (np. HILTI CP611A). Stosowane uszczelnienia będą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia zostaną odpowiednio oznaczone.

2.19 Urządzenia aktywne

W celu uzyskania wymaganego normami poziomu sygnału RTV w gniazdkach telewizyjnych, w w budynku należy zainstalować wzmacniacze i multiswitche. Urządzenia te wymagają zasilania 230V (multiswitch tylko wtedy, gdy nie ma możliwości zasilania z magistrali).

2.20 Urządzenia pasywne

W szafie GPD1 należy zainstalować patch panele z wtykami typu F zgodnie ze schematem blokowym.

Wszelkie wolne wyjścia na urządzeniach należy zakończyć opornikiem 75 omowym.

W celu ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń aktywnych od strony abonenta końcowego oraz dla uniknięcia modulacji sygnałów TV częstotliwością sieci energetycznej, spowodowanej przepływem prądów wyrównawczych, należy zastosować podwójne izolatory galwaniczne o oznaczeniu CLIS-1 lub równorzędnych zapewniających ochronę do 1000V.

2.21 Uziemienie systemu

Wszystkie elementy układu należy uziemić $R < 10\Omega$. W szczególności należy zwrócić uwagę na uziemienie układów aktywnych i pasywnych całego systemu.

Uziemienie instalacji należy wykonać kablem typu DY o średnicy minimum 2,5mm².

2.22 Ochrona przeciwprzepięciowa

Na kablach RG6 będących pomiędzy antenami i wzmacniaczami należy zainstalować urządzenia przeciwprzepięciowe, celem zabezpieczenia instalacji i odbiorników przez skutkami wyładowań atmosferycznych.

2.23 Instalacja anten RTVSAT

W projekcie przewidziano montaż 2 anten satelitarnych (po dwie dla każdego pionu) umożliwiającej odbiór programów z dwóch satelitów. Anteny należy zamontować na dachu budynku na maszcie/uchwycie antenowym. Dokładną lokalizację anteny należy ustalić na etapie wykonawstwa. Maszt antenowy należy przymocować do komina za pomocą obejmy kominowej. Czasze anten satelitarnych wraz konwerterami należy zamontować w kierunku południowym. Anteny telewizji naziemnej (1xUHF, 1x VHF,) i radiowej (FM), należy umieścić na maszcie i skierować w kierunku nadajników. Anteny należy ustawiać przy zastosowaniu właściwych przyrządów pomiarowych.

Nad dach należy wyprowadzić przez uprzednio przygotowany przepust w dachu i rurę o łagodnym zgięciu w dół, 11 kabli typu RG6 prowadzonych z szachtu teletechnicznego na ostatnim piętrze.. Wszystkie elementy instalacji antenowej montowane na dachu muszą być podłączone do zbiorczej sieci odgromowej.

2.24 Uwagi instalacyjne

Wszystkie elementy instalacji telewizyjnej należy uziemić. Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o: przeznaczeniu kabla, typie i relacji. Opaski z w/w danymi powinny być montowane na każdym kablu co około 5,0m. W trasach koryt kablowych kable instalacji niskoprądowych należy prowadzić w korytach dla nich przeznaczonych. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i niezbędne regulacje.

Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzję i fachowość zarabiania złącz. Złącza typu F należy zaciskać wyłącznie przy użyciu narzędzi do tego przeznaczonych – złącza zaciskane innymi narzędziami eliminują ich użycie! Starannie dokręcić złącza do gniazd montowanych elementów. Wszystkie niewykorzystane wyjścia należy obciążyć rezystorem 75Ω (złącze o ozn.R-75) w celu zachowania impedancji falowej w sieci CATV, przeciwdziałaniu wnikania zakłóceń i powstawaniu odbić. Wszystkie prace objęte w niniejszym projekcie wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi przepisami, przestrzegając przepisów BHP. Przepusty kablowe należy uszczelnić.

2.25 Pomiary

Po wybudowaniu instalacji telewizji kablowej należy przeprowadzić pomiary i właściwe regulacje zgodnie z obowiązującymi normami.

2.26 System domofonowy

2.27 Charakterystyka systemu

Proponowany System domofonowy jest oparty na jednostce zasilająco-sterujących VA/08, panelach wejściowych serii Thangram „/08” oraz odbiornikach audio serii Agata. Komunikację paneli wejściowych z zasilaczem zapewniają cyfrowe sygnały: audio, wideo, danych. Dystrybucja w pionie instalacyjnym wykorzystuje technologię BPT X1 (przesyłanie fonii, wizji, sterowań i zasilania odbiornika po jednej parze skrętki). Zastosowano tzw. „system przygotowany pod wideo”, tzn. cała infrastruktura systemu umożliwia pracę z sygnałem wideo oprócz samych odbiorników lokatorskich- tutaj zastosowano zwykłe słuchawki.

Cały system opiera się na jednym zasilaczu VA/08 i obsługuje klatkę wejściową. Przed wejściem do klatki przewidziano panel wejściowy.

Z panela wejściowego Thangram (wersja wideo kolor, klawiatura numeryczna) można realizować następujące funkcje:

- Zadzwonić do dowolnego lokatora w klatce przy użyciu kodu numerycznego
- Otworzyć przejście indywidualnym kodem (od 4 do 8 cyfr).

Stan pracy panelu wejściowego wskazują diody informacyjne.

Jako odbiorniki przewidziano domofony serii Agata C. Przy pomocy odbiornika można realizować następujące funkcje:

- Odebrać połączenia z panelu blokowego, swojego głównego.
- Otwierać przejścia w trakcie trwania połączenia z panelem.

2.28 Dobór urządzeń

System domofonowy w budynku został zaprojektowany w oparciu o urządzenia BPT.

Panel wejściowy klatkowy

Wewnątrz budynku w przedsionku klatki schodowej zostaną zainstalowany panel wejściowy Thangram. Panel będzie wyposażony w wyświetlacz LCD oraz klawiaturę numeryczną.

Dodatkowo w urządzeniu będzie zabudowana kamera.

Aparat domofonowy mieszkaniowy

W każdym z mieszkań zostanie zainstalowany aparat domofonowy AGATA C.

Centrala portierska

Nie przewiduje się.

Wzmacniacz systemowy

Na każdym piętrze zgodnie ze schematem oraz rysunkami kondygnacji zostaną zainstalowane rozdzielacze systemowe XDV/304. Rozdzielacze zostaną zabudowane w obudowie plastikowej Elektro-Plast EP-LUX PK-4 IP55. Na parterze w tablicy klatkowej zostanie umieszczony moduł SWF składający się z VA/08, VAS/100.3, XDV/304A

Komunikacja pomiędzy panelami

System został zbudowany w oparciu o główną magistralę komunikacyjną umożliwiającą zestawienie poniższych połączeń.

Lokalizacja	Nazwa i oznaczenie urządzenia	Wejścia główne	garaż	Brama oraz szlaban	Mieszkanie
Wejścia główne	z panelu wejściowego PD do →				✓
Garaż	z panelu wejściowego PD do →				
Brama oraz szlaban	z paneli obiektowych PB do→				
Mieszkanie	z odbiorników DF do →	✓			

Zasilanie systemu

W klatce zostanie zainstalowany tzw. zestaw zasilająco sterujący klatkowy zasilający cały system domofonowy. Zestaw zostanie zainstalowany w tablicy administracyjnej klatkowej.

Zasilanie urządzeń zostało ujęte w projekcie elektrycznym.

Zasilanie rezerwowe

Nie przewiduje się rezerwowego zasilania na wypadek braku podstawowego napięcia zasilania.

W skutek braku napięcia system domofonowy nie działa oraz drzwi wejściowe są otwarte.

Wskazówki montażowe

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami i normami (PN, BN, BHP, P.POŻ.). Przewody należy układać w metalowych korytkach instalacyjnych, w rurkach instalacyjnych PCV lub uchwytach kablowych, natynkowo w przestrzeni między sufitowej oraz pod tynkiem w innym wypadku. Dopuszcza się prowadzenie sygnału wizji oraz zasilania 24VAC w tej samej rurce lub korytku. Wszystkie odcinki kabli należy trwale oznaczyć po obydwu końcach. Uszczelnienia przepustów w ścianach będą wykonane w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą (ochronną masą uszczelniającą).

Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentacje techniczno-ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami.

2.29 Trasy kablowe

Całość okablowania systemowego wewnątrz obiektu zgodnie ze schematem wykonać należy nieekranowaną skrętką 4 parową kategorii 5e z powłoką bezhalogenową (MMC U/UTP kat. 5e LSOH). Zasilanie urządzeń wykonawczych tj. rygla w drzwiach wykonać należy przewodem OMY 2x1,0.

Przejścia przez wydzielenia pożarowe

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego będą wykonane jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających (np. HILTI CP611A). Stosowane uszczelnienia będą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia zostaną odpowiednio oznaczone.

2.30 Eksploatacja i konserwacja urządzeń

W celu prawidłowej eksploatacji należy przestrzegać kilku niżej wymienionych zasad:

W przypadku zabrudzenia panelu wywoławczego przetrzeć go wilgotną szmatką. Szczególnie uważnie należy wyczyścić powierzchnie, przez które widoczne są diody oświetlające. Należy zwrócić uwagę, aby nie pozostawały na niej żadne widoczne zabrudzenia. Powierzchni tej nie należy czyścić przedmiotami ostrymi mogącymi doprowadzić do porysowania płytki.

W przypadku uszkodzenia płytki z naniesionymi cyframi (panel wywoławczy) można dokonać jej wymiany. Najlepszym rozwiązaniem jest przesłanie kasety do producenta. Można też dokonać wymiany we własnym zakresie, wiąże się to jednak z koniecznością demontażu płytki zawierającej podzespoły elektroniczne a w przypadku, kiedy urządzenie jest objęte gwarancją, jej utratą,

panele wywoławcze należy czyścić środkami nie zawierającymi rozpuszczalników
odbiorniki domofonowe należy czyścić wilgotną szmatką lub przy użyciu środków przeznaczonych do czyszczenia tworzyw sztucznych. Nie należy stosować rozpuszczalników.

2.31 Uwagi końcowe

Zalecenia dla wykonawcy

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,
- zapoznać się z dokumentacją instalacji elektrycznych, wodnych, wentylacyjnych, oświetleniowych i innych w celu uniknięcia uszkodzeń i kolizji z tymi instalacjami oraz prawidłowego wykonania instalacji.
- Instalacje wykonać metodami podanymi w niniejszym opracowaniu.
- Trasy kablowe montować w sposób odpowiedni dla instalacji bezpieczeństwa (metalowe kołki i zawiesia). Korytka metalowe uziemić – wykonać niezbędne pomiary.
- Instalacje wykonać wg dostarczonych z urządzeniami DTR.
- Wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór.
- Urządzenia systemowe instalować w pomieszczeniach o małym zapyleniu.

- Do instalacji używać kabli wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji.
- Wykonawcę realizującego budowę niniejszego systemu, obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które w projekcie nie zostały omówione.
- Zapewnić zgodność instalacji z wymogami prawa, przepisów budowlanych, przepisów pożarowych.
- Po wykonaniu instalacji Wykonawca dostarczy, a Użytkownik będzie zobowiązany przechowywać następujące dokumenty:
 - plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu,
 - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń systemu,
 - wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmów, awarii,
 - książka kontroli wszystkich instalacji powyższego opracowania.
- Ze względu na rozmiar i złożoność instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą wraz z protokołami wymaganych pomiarów.

2.32 Zalecenia dotyczące konserwacji/eksploatacji urządzeń

Zainstalowane urządzenia należy poddawać regularnym badaniom okresowym wraz z przeprowadzanymi przeglądami instalacji. Fakt przeprowadzenia wszelkich prac związanych z konserwacją lub naprawą systemów powinien być zapisany w zeszytach systemów, przechowywanych u Użytkownika obiektu. Konserwację systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie.

