

Spis treści

1. Zakres projektu.....	5
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Normy okablowania strukturalnego.....	5
4. Adres inwestycji.....	6
5. Ogólny opis systemu.....	6
6. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	6
7. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego.....	7
8. Okablowanie poziome.....	8
1.1. Punkty przyłączeniowe użytkowników.....	8
1.2. Panele rozdzielcze RJ45 19".....	11
1.3. Skrętkowe kable instalacyjne.....	13
1.4. Kable krosowe RJ45.....	14
1.5. Kable przyłączeniowe RJ45.....	14
1.6. Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych.....	15
9. Punkty dystrybucyjne.....	15
10. Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia).....	16
11. Pośrednie punkty dystrybucyjne	16
12. Okablowanie szkieletowe.....	17
1.7. Kable instalacyjne światłowodowe.....	17
1.8. Panele rozdzielcze światłowodowe 19".....	18
1.9. Kable krosowe światłowodowe.....	19
1.10. Szkieletowa instalacja telefoniczna.....	20
13. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne.....	20
13.1. Instalowanie okablowania strukturalnego.....	20
1.11. Trasy kablowe.....	21
14. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego	21
1.12. Pomiary okablowania miedzianego.....	22
1.13. Pomiary okablowania światłowodowego.....	22

15. Dokumentacja powykonawcza.....	23
16. Wymagania gwarancyjne.....	24
17. Instalacja CCTV.....	24
18. Instalacja telefoniczna.....	26
19. Nagłośnienie wewnętrzne.....	27
19.1. System rozgłaszania BGM.....	27
19.2. System sal konferencyjnych.....	27
20. System przyzywowy.....	29
21. Instalacja SSWiN.....	30
21.1 Zasilanie systemu SSWiN.....	31
21.3 Okablowanie systemu.....	31
21.4 Zalecenia eksploatacyjne.....	32
22. Instalacja KD.....	32
23. Uwagi.....	33
24. Przejścia pożarowe.....	33

Spis załączników

DECYZJA MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/0218/POE/11.....	Załącznik 1
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/IE/0278/2011	
DECYZJA MGR INŻ. MARIUSZ PIĄTKOWSKI, ZAP/0125/PWOE/11.....	Załącznik 2
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. MARIUSZ PIĄTKOWSKI, ZAP/IE/0165/11	
SUPLEMENT DOT. WYPOSAŻENIA SERWEROWNI.....	Załącznik 3

Spis rysunków

SCHEMAT POŁĄCZENIA GPD I PPD.....	Rysunek IT1
SCHEMAT PPD-1.....	Rysunek IT2
SCHEMAT PPD-2.....	Rysunek IT3
SCHEMAT PPD-3.....	Rysunek IT4
SCHEMAT PPD-4.....	Rysunek IT5
SCHEMAT GPD.....	Rysunek IT6
SCHEMAT PPD-6.....	Rysunek IT7
SCHEMAT TP _K -1.1.....	Rysunek IT8
WIDOK TP _K -1.1.....	Rysunek IT8.1
SCHEMAT TP _K -1.2.....	Rysunek IT9

WIDOK TP _K -1.2.....	RYSUNEK IT9.1
SCHEMAT TP _K -1.3.....	RYSUNEK IT10
SCHEMAT TP _K -1.3.....	RYSUNEK IT10.1
WIDOK TP _K -1.3.....	RYSUNEK IT10.2
SCHEMAT TP _K -2.1.....	RYSUNEK IT11
SCHEMAT TP _K -2.1.....	RYSUNEK IT11.1
WIDOK TP _K -1.3.....	RYSUNEK IT11.2
SHCHEMAT TP _K -2.2.....	RYSUNEK IT12
SHCHEMAT TP _K -2.2.....	RYSUNEK IT12.1
WIDOK TP _K -2.2.....	RYSUNEK IT12.2
SCHEMAT TP _K -2.3.....	RYSUNEK IT13
SCHEMAT TP _K -2.3.....	RYSUNEK IT13.1
WIDOK TP _K -2.3.....	RYSUNEK IT13.2
SCHEMAT TP _K -3.1.....	RYSUNEK IT14
SCHEMAT TP _K -3.1.....	RYSUNEK IT14.1
WIDOK TP _K -3.1.....	RYSUNEK IT14.2
SCHEMAT TP _K -3.2.....	RYSUNEK IT15
SCHEMAT TP _K -3.2.....	RYSUNEK IT15.1
WIDOK TP _K -3.2.....	RYSUNEK IT15.2
SCHEMAT TP _K -3.3.....	RYSUNEK IT16
SCHEMAT TP _K -3.3.....	RYSUNEK IT16.1
WIDOK TP _K -3.3.....	RYSUNEK IT16.2
SCHEMAT TP _K -4.1.....	RYSUNEK IT17
SCHEMAT TP _K -4.1.....	RYSUNEK IT17.1
WIDOK TP _K -4.1.....	RYSUNEK IT17.2
SCHEMAT TP _K -4.2.....	RYSUNEK IT18
SCHEMAT TP _K -4.2.....	RYSUNEK IT18.1
WIDOK TP _K -4.2.....	RYSUNEK IT18.2
SCHEMAT TP _K -4.3.....	RYSUNEK IT19
SCHEMAT TP _K -4.3.....	RYSUNEK IT19.1
WIDOK TP _K -4.3.....	RYSUNEK IT19.2
SCHEMAT TP _K -5.1.....	RYSUNEK IT20
SCHEMAT TP _K -5.1.....	RYSUNEK IT20.1
SCHEMAT TP _K -5.1.....	RYSUNEK IT20.2

WIDOK TP _K -5.1.....	RYSUNEK IT20.3
SCHEMAT TP _K -5.2.....	RYSUNEK IT21
SCHEMAT TP _K -6.1.....	RYSUNEK IT22
SCHEMAT TP _K -6.1.....	RYSUNEK IT22.1
WIDOK TP _K -6.1.....	RYSUNEK IT22.2
SZCZEGÓŁ POM. BIUROWYCH.....	RYSUNEK IT23
SCHEMAT NAGŁOŚNIENIE.....	RYSUNEK IT24
SCHEMAT SYST. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT25
SCHEMAT INSTALACJI SSWiN.....	RYSUNEK IT26
RZUT PARTERU - TELETECHNIKA.....	RYSUNEK IT28
RZUT I PIĘTRA - TELETECHNIKA.....	RYSUNEK IT29
RZUT II PIĘTRA - TELETECHNIKA.....	RYSUNEK IT30
RZUT III PIĘTRA - TELETECHNIKA.....	RYSUNEK IT31
RZUT IV PIĘTRA - TELETECHNIKA.....	RYSUNEK IT32
RZUT V PIĘTRA - TELETECHNIKA.....	RYSUNEK IT33
RZUT PIWNICY - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT34
RZUT PARTERU - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT35
RZUT I PIĘTRA - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT36
RZUT II PIĘTRA - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT37
RZUT III PIĘTRA - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT38
RZUT IV PIĘTRA - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT39
RZUT V PIĘTRA - NAGŁ.,SYS. PRZYZYWOWY.....	RYSUNEK IT40
RZUT PIWNICY - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT41
RZUT PARTERU - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT42
RZUT I PIĘTRA - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT43
RZUT II PIĘTRA - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT44
RZUT III PIĘTRA - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT45
RZUT IV PIĘTRA - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT46
RZUT V PIĘTRA - KD, SSWiN.....	RYSUNEK IT47

1. Zakres projektu

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego Multimedia Connect - MMC, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punków Dystrybucyjnych
- Budowę Głównej 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. Podstawa opracowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt budowlany
- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

3. Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements".
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2".

- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

4. Adres inwestycji

Projekt wykonawczy dla budowy obiektu:

NOWA SIEDZIBA
KOLEI MAZOWIECKICH
REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU

ADRES INWESTYCJI:

ul. Solec 57
00-382 Warszawa
dz. 15/1, obręb 5-06-04 Śródmieście

INWESTOR:

ul. Solec 57
00-382 Warszawa
dz. 15/1, obręb 5-06-04 Śródmieście

5. Ogólny opis systemu

Projektuje się Główny Punkt Dystrybucyjny z którego projektuje się odejścia na Punkty Dystrybucyjne rozproszone po obiekcie zgodnie ze schematami.

6. 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 przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, 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 całego łącza 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 (kable skrętkowych, panele 19", złącza 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 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.

7. Wymagania ogólne 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 25letnią systemową gwarancją niezawodności.

8. Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni запас parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

1.1. Punkty przyłączeniowe użytkowników

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 MK keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona

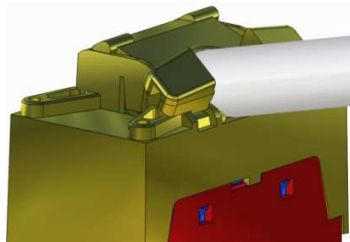
w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwkursorowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.



Rys. Złącze RJ45 STP keystone

- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe uderzenie elementu przez użytkownika.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), 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 laboratorium badawcze Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg. najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- 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).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być połączone, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.

- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (nie zintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego z kapsułki ekranującej na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.



Rys. Przykład kątowego wyprowadzenia kabla ze złącza RJ45

- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy 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.
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.
- Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenażowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kable.
- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- 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 $+70^{\circ}\text{C}$.
- 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.

GPD – POM. (4.24) SERWEROWNI

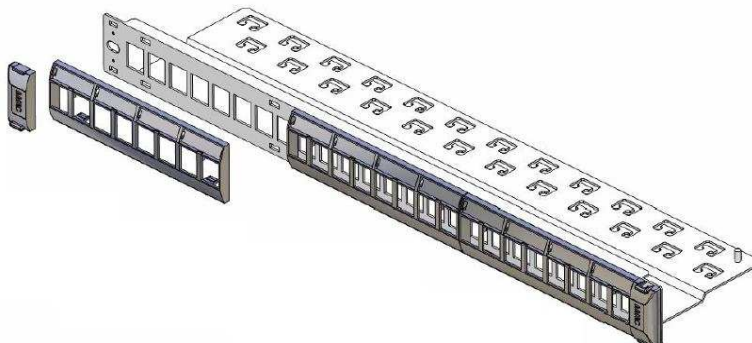
PPD-1 – PPD-6 – lokalne punkty dystrybucyjne rozmieszczone w budynku zgodnie z rzutami, adekwatnie do zapotrzebowania.

1.2. Panele rozdzielcze RJ45 19"

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 MK, 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.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.



Rys. Obudowa panela rozdzielczego RJ45 19"

- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złącza.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- 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.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku kolorach celem etykietowania paneli w zależności od ich przeznaczenia.
- 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 rządzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są przez złącza z innych rządów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.
- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

1.3. Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4pary S/FTP kat.7 600 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 600 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 7 (600MHz), który spełnia wszystkie aktualne 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. 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 lub Channel. 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	100	98	97	105	102	27
10	5.4	100	94	97	97	94	30
16	6.8	100	93	97	93	90	30
20	7.7	98	90	95	91	88	30
31.25	9.6	98	88	95	87	84	30
62.5	13.7	98	84	95	81	78	30
100	17.4	98	80	95	77	74	30
200	25.0	92	67	89	71	68	25
300	30.9	89	58	86	67	64	24
600	44.8	85	40	85	61	58	22

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Podwójne ekranowanie typu SFTP, w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej oraz dodatkowego wspólnego ekranu dla całego kabla w postaci ocynkowanego opłotu miedzianego.
- Łatwą i szybką instalację dzięki konstrukcji duplex (dwóch połączonych ze sobą 4-parowych kabli skrętkowych). Dodatkowo taka konstrukcja zapewni lepszą organizację kabli w punktach dystrybucyjnych oraz trasach kablowych.
- 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)	140 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	7,7 x 16,0 mm

1.4. Kable krosowe RJ45

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:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- 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.

1.5. Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe DeskPatch z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkrętami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.
- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.

- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

1.6. Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepożądanego ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Ochronę przed niepożądanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.
- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bez konieczności stosowania zaciskarki.
- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych. Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1
- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Wtyki RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu.

9. Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych C&C 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

10. Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia)

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się Główny punkt dystrybucyjny GPD zgodnie z rzutami teletechnicznymi.

11. Pośrednie punkty dystrybucyjne

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych, do których dołączone jest okablowanie poziome z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny, należy użyć szaf stojących 19" 42U 800x800 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005.
- Dwie płaszczyzny montażowe 19" (z przodu i z tyłu).
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażem prawo lub lewostronnym, zamocowane na trzech zawiasach. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nieprzyciemniana).
- Zamek w drzwiach przednich zamykany na klucz z trzypunktowym rygłem (blokada na górze drzwi, na dole i po środku), celem zapewnienia większego bezpieczeństwa.
- Demontowane osłony boczne i tylna zamykane na klucz.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).
- Dwuwarstwowy dach, z wylotem powietrza w czasie wentylacji na krawędziach dachu i pełną warstwą górną, nie zawierającą otworów wentylacyjnych. Taka konstrukcja zapewni odporność na kurz i wodę, która może dostać się do pomieszczenia telekomunikacyjnego od góry, np. z instalacji wody lodowej systemu klimatyzacji.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwęższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia elementów składowych szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Nośność, co najmniej 400kg
- Wyposażenie dodatkowe:
 - ✓ listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
 - ✓ dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,
 - ✓ cokół o wysokości co najmniej 120mm,
 - ✓ maskownica podłogowa z filtrem powietrza,
 - ✓ wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,
 - ✓ panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami kablowymi trwale zintegrowanymi z płytą 19", niemontowane na śruby,
 - ✓ uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych.

12. Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. 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. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu trzech typów mediów transmisyjnych:

- Kabel światłowodowy 8 włókien OM3 do każdego z punktów PPD z osobna
- Wieloskrętowy kabel 50par kategorii 6A dla transmisji telefonicznej do każdego z punktów PD z osobna

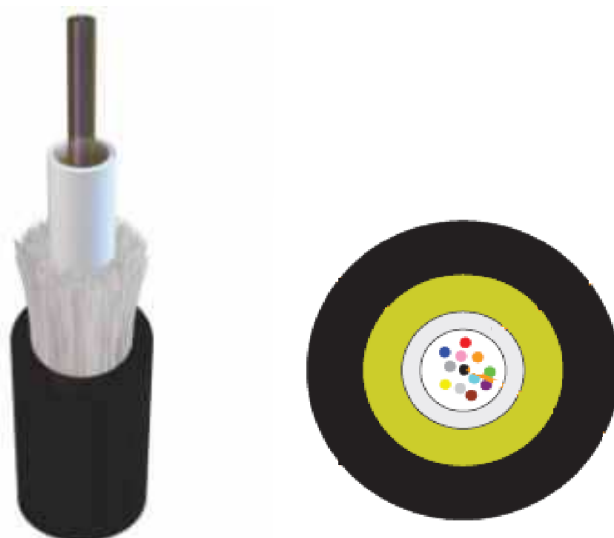
1.7. Kable instalacyjne światłowodowe

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

- Pojemność 12 włókien
- Włókna wielomodowe MM OM3 50/125μm o parametrach:

Parametr	Wartość
Szerokość pasma przy 850 nm	1500 MHz/km (nadajnik LED) 2000 MHz/km (nadajnik VCSEL)
Szerokość pasma przy 1300 nm	500 MHz/km
Tłumienność przy 850nm	3.2 dB/km
Tłumienność przy 1300nm	1.0 dB/km

- Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelą chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.



Rys. Kabel światłowodowy

- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygryzoniową.
- 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.
- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr	Wartość
Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna)	7 mm
Waga kabla (maksymalna)	50 kg/km
Siła ciągnięcia (maksymalna)	1600 N
Promień gięcia (minimalny)	104 mm
Odporność na zgniatanie(maksymalna)	1500 N/dm
Zakres temperatury instalacji	-5 /+50 °C

1.8. Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

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

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



Rys. Wymagana organizacja panela światłowodowego (przykładowa pojemność 12xLC duplex)

- 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.

1.9. Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymagania:

- Złącza LC z obydwu stron kabla.
- Konstrukcja 2-włóknowa duplex, celem zapewnienia 2-kierunkowej transmisji Ethernet.
- Rodzaj włókien tego samego typu jak w kablu instalacyjnym.
- Długość należy dostosować do odległości pomiędzy panelem światłowodowym a urządzeniami aktywnymi.

1.10. Szkieletowa instalacja telefoniczna

W obiekcie zainstalowana zostanie szkieletowa instalacja telefoniczna zapewniająca transmisję głosu (analogową lub cyfrową ISDN) z centrali telefonicznej do każdego z punktów dystrybucyjnych. Ilość łączy telefonicznych należy dobrać odpowiednio do ilości łączy okablowania poziomego. Należy przyjąć, że w każdym punkcie logicznym jeden z modułów RJ45 może być wykorzystywany do przyłączenia telefonu.

- Łączy telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 50 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwia krosowanie łączy z centrali, z łączami okablowania poziomego, przy użyciu standardowych kabli krosowych z wtykami RJ45.
- Przełącznicę telefoniczną z punktami dystrybucyjnymi należy połączyć kablami wieloparowymi nieekranowanymi, kategorii 3, YTKSY 53x2x0,5.

13. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

13.1. 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 niepożądanym 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]	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
	Brak przegrody metalicznej		
Kable SFTP	10		5
Kable UFTP; FUTP	50		25
Kabel UUTP	100		50

- ✓ 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.

1.11. 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.
- W serwerowni należy zastosować podłogę techniczną podniesioną.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

14. 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.

1.12. Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łąca skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łąca należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łącem. 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 łąca, 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)

1.13. Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łąca 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 wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- 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.

15. 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.

16. 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.

17. Instalacja CCTV

Instalację CCTV projektuje się w oparciu o rejestratory oraz kamery zewnętrzne w obudowach z grzałką i wentylatorem z czujnikami ruchu i naświetlaczami IR.

Parametry tech. Kamer:

kamera typu: NVIP-2DN3001H/IRH-2P/GO

Kamera IP dzień/noc, z oświetlaczem IR i grzałką w obudowie IP66, 2MPX, 1/2.8" CMOS, maks. rozdzielczość Full HD 1920x1080 do 30kl/s; 0lx (włączony IR), funkcje: DSS, DNR, DPC*, obiektyw motor zoom x3: f=3~9 mm (F1.2~F2.1) z automatycznie sterowaną ogniskową i ostrością, dwa strumienie wideo, kompresja H.264 lub/i MJPEG, sprzętowa detekcja ruchu, email alarmowy, zapis na karcie SD i serwerze FTP, średnica obudowy, zasilanie PoE, 24VAC, temperatura pracy od -40°C do 50°C.

Charakterystyka:

- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Możliwość pracy w podczerwieni
- Rozdzielczość przetwornika: 2.0 megapiksele
- Czułość: od 0.07 lx/F=1.2 (0 lx przy włączonym oświetlaczu IR)
- Wydłużony czas ekspozycji (DSS)
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR)
- Automatyczna korekcja uszkodzonych pikseli (DPC)
- Obiektyw z automatycznie sterowaną ogniskową i ostrością, zoom x 3, f=3 ~ 9 mm (F1.2 ~ F2.1)

- Możliwość 3-osiowej regulacji położenia modułu kamerowego
- Wbudowany oświetlacz podczerwieni - 42 diod LED, zasięg do 30m
- 1 wejście i 1 wyjście alarmowe
- Wbudowany webserwer: kompresja i transmisja przez sieć wideo i audio w czasie rzeczywistym
- Kompresja H.264 lub M-JPEG
- Maksymalna rozdzielczość przetwarzania wideo: 1920 x 1080 (Full HD)
- Praca w trybie dwustrumieniowym - możliwość definiowania kompresji, rozdzielczości, prędkości i jakości strumieni
- Przesyłanie wideo i audio w standardzie RTP/RTSP
- Sprzętowa detekcja ruchu
- Dwukierunkowa transmisja audio
- Możliwość szerokiego definiowania reakcji systemu na zdarzenia alarmowe: e-mail z załącznikiem, zapis pliku na serwer FTP, zapis na kartę SD, wyzwolenie wyjścia alarmowego
- Oprogramowanie: NMS (NOVUS MANAGEMENT SYSTEM) - do rejestracji wideo, podglądu „na żywo”, odtwarzania oraz zdalnej konfiguracji urządzeń wideo IP
- Klasa szczelności: IP 66
- Obudowa o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej
- Wbudowany wentylator i grzałka
- Zasilanie: 12 VDC/24 VAC/PoE (Power over Ethernet)

Parametry rejestratorów:

Platforma sprzętowa: NMS NVR7

Opis produktu

Platforma sprzętowa z zainstalowanym oprogramowaniem NMS. Możliwość nagrania do 64 strumieni o rozdzielczości HD, możliwość wysłania do stacji NMS Client do 150 strumieni w trybie na żywo lub do 16 strumieni w trybie odtwarzania. Możliwość instalacji maksymalnie 6 dysków (łącznie z systemowym, bez DVD)

Charakterystyka produktu

- Rejestracja do 64 strumieni HD
- Obsługa strumieni o rozdzielczości Full HD (1920 x 1080)
- Do 5 dysków wbudowanych - łącznie do 10 TB przestrzeni na nagrania
- Możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi
- Możliwość obsługi do 4 monitorów
- Zainstalowane oprogramowanie NMS
- Współpraca ze wszystkimi produktami NOVUS IP

Platforma sprzętowa: NMS KLIENT GFX RACK

Platforma sprzętowa z zainstalowanym oprogramowaniem NMS. Przystosowana do odbierania i wyświetlania strumieni ze stacji NMS NVR. Możliwość odebrania do 96 strumieni, wyświetlania do 25 strumieni na żywo lub odtwarzania do 16 strumieni z nagraniami. Z dodatkową wydajną kartą graficzną w obudowie RACK

Pozostałe elementy systemu CCTV zgodnie ze schematami i rzutami.

Jako okablowanie szkieletowe projektuje się ułożenia kabla typu UTP 4x2x0,5mm kat. 5e i podłączenie kamer za pomocą media konwerterów zgodnie ze schematem.

18. Instalacja telefoniczna

Projektuje się instalację telefoniczną typu IP PBX np. PLATAN PROXIMA montowaną jako panel 1U w szafie rack Głównego Punktu Dystrybucyjnego.

Inteligentna Dystrybucja Ruchu wraz z kolejkowaniem oczekujących połączeń, nagrywaniem rozmów, pocztą głosową i rozwiniętymi scenariuszami menu głosowego umożliwi profesjonalną obsługę intensywnego ruchu telefonicznego nawet przez niewielką firmę.

Podstawowe cechy centrali :

- Wbudowany VoIP – IP Gateway (IP GW), IP Extensions (IP EXT)
- Kolejowanie i Inteligentna Dystrybucja Ruchu z profesjonalnymi komunikatami systemowymi i miłymi dla ucha melodiami
- Wbudowane nagrywanie rozmów
- Innowacyjne rozwiązanie Zobacz, Kto Mówi - wideorozmowy dla dowolnej liczby użytkowników
- Pełna dowolność numeracji wewnętrznej i usług
- Zdalne i lokalne zarządzanie przez przeglądarkę internetową
- Praca w systemach Windows, Linux, Mac OS X dzięki aplikacji opartej na środowisku Java
- Zintegrowana wewnętrzna Poczta Głosowa dla wszystkich użytkowników
- PZK® Program Zarządzania Kosztami
- Strefa Użytkownika dostępna przez przeglądarkę internetową
- Zdalny dostęp dla instalatorów przez platformę mojacentrala.pl
- Zintegrowane karty GSM – tanie rozmowy do sieci komórkowych
- Sterowanie urządzeniami zewnętrznymi - automatyczne lub z dowolnego telefonu

- Współpraca z oprogramowaniem dla call center Naso CC, dla firm taksówkarskich Taxi123, z oprogramowaniem hotelowym
- Kompaktowa, grafitowa, uniwersalna obudowa do szafy RACK 19" (zaledwie 1U wysokości!) lub do powieszenia na ścianie

IP PBX Server Proxima to niewielkie urządzenie w obudowie do montażu w szafie rackowej o wysokości zaledwie 1U. Po dołączeniu odpowiedniego uchwyty, obudowę można powiesić na ścianie. Do dyspozycji jest 7 uniwersalnych slotów, które umożliwiają podłączenie:

- do 14 linii miejskich analogowych
- do 16 łącz ISDN BRA (2B+D) - miejskie
- 1 wyposażenie ISDN PRA (30B+D)
- do 28 linii wewnętrznych analogowych
- do 12 cyfrowych portów systemowych (w miejsce analogowych LW)
- do 400 portów VoIP
- do 4 obsługiwanych kart SIM (portów GSM)

19. Nagłośnienie wewnętrzne

19.1. System rozgłaszania BGM

System rozgłaszania muzyki w tle (BGM) obejmować będzie strefę toalet wchodzących w skład budynku. Sercem systemu będzie wzmacniacz miksujący typu A-1724. Sekcja wejściowa urządzenia składa się z 6 zbalansowanych wejść mikrofonowych oraz 3 wejść liniowych (w tym 1 wejście zbalansowane oraz parę stereofonicznych wejść niezbalansowanych, podczas gdy sekcja wyjściowa to pojedyncza niezbalansowana wysyłka REC oraz para wyjść głośnikowych w standardzie 100V.

A-1724 odznacza się pasmem przenoszenia od 50 Hz do 20 kHz oraz gwarantuje moc wyjściową rzędu 240 Wat. Wzmacniacz pozwala na regulację barwy w zakresie BASS/TREBLE (100Hz, 10 kHz), ponadto urządzenie posiada tor pętli efekty, w którym umieszczony zostanie 31-punktowy korektor graficzny barwy dźwięku typu 131s, umożliwiający regulację brzmienia systemu. W charakterze źródła do A-1724 podłączony będzie odtwarzacz CD/mp3 typu UD-1000. Całość komponentów centralnych systemu umieszczona będzie w naściennnej szafce rack na stanowisku monitoringu Pom.0.02.

Całość systemu głośnikowego wykonana będzie w oparciu o głośniki sufitowe typu PC-1868W. Zestaw głośnikowy tego typu cechują się efektywnością rzędu 90 dB SPL (@1W/1) oraz pasmem przenoszenia od 100 Hz do 10 kHz. Wbudowany transformator mocy umożliwia stosowanie głośników w technice wyskonapięciowej 100V – zakłada się, iż wszystkie zestawy głośnikowe pracować będą z maksymalnym dostępnym odczepem transformatora.

19.2. System sal konferencyjnych

Wewnątrz obiektu znajduje się para sal konferencyjnych, z których każda wyposażona będzie we własny autonomiczny system, na który składać się będą wysokiej klasy zestawy głośnikowe, matryca audio, mikrofony bezprzewodowe, odtwarzacze/nagrywarki dźwięku oraz elementy sterujące. Dodatkowo zakłada się, iż systemy nagłośnieniowe obsługujące obie sale będą mogły być ze sobą swobodnie łączone.

Centralnym elementem nagłośnienia każdej ze sal jest cyfrowa matryca audio M-9000M2, odpowiedzialną za poprawne matrycowanie dźwięku (w sposób pozwalający wykorzystać sale jako pojedyncze pomieszczenia, lub też dwa niezależne pomieszczenia) oraz umożliwiającą cyfrową obróbkę dźwięku – urządzenie udostępniać będzie użytkownikowi 10-punktowy korektor parametryczny barwy dźwięku, kompresor oraz linię opóźniającą. Matryca M-9000M2 cechuje się budową modułową, w wypadku obu sal posiadać będzie ona konfigurację 8 wejść oraz 4 wyjścia audio. Podłączone do niej będą takie urządzenia wejściowe jak:

- Para odbiorników bezprzewodowych serii UHF-5000 wraz z mikrofonami doręcznymi,
- Odtwarzacz/nagrywarka typu UMP-1000R,
- Przyłącze audio PREW (wyposażone w parę wejść mikrofonowych oraz liniowych),
- Przyłącze podłogowe audio typu Mosaic Legrand (dodatkowe 3 wejścia audio).

Każda z matryc M-9000M2 będzie również obustronnie połączona z matrycą w sąsiedniej sali. W razie potrzeby będzie możliwe podłączenie do matrycy także sygnału audio z projektora wideo lub też skalera.

Wszystkie cztery mikrofony bezprzewodowe będą mogły pracować jednocześnie bez wzajemnego zakłócania się. Obszar pokrycia mikrofonów obejmować będzie obie sale – w tym celu przewiduje się montaż wyniesionych aktywnych anten odbiorczych YW-4500. System odbioru sygnału radiowego tunerów bezprzewodowych pracować będzie w sposób różnicowy, zapewniając stabilność transmisji dźwięku. W torze audio mikrofonów bezprzewodowych umieszczony będzie dodatkowo 31-punktowy korektor graficzny barwy dźwięku.

Sterowanie matrycą M-9000M2 zachodzić będzie z wykorzystaniem dedykowanych sterowników typu ZM-9014 oraz ZM-9013. Każdy z tych pierwszych wyposażony będzie w blok 4 przycisków programowalnych oraz cyfrowy potencjometr, podczas gdy drugi tym sterownika posiadać będzie 8 przycisków. Rolą sterowników będzie regulacja poziomu głośności wewnątrz sali, załączanie poszczególnych źródeł dźwięku oraz przywoływanie z pamięci systemu scen (grup nastaw), za pomocą których pomieszczenia będą mogły być ze sobą swobodnie łączone/dzielone, a także możliwe będzie przywoływanie kilku rodzajów brzmienia systemu (w zależności od aktualnego przeznaczenia sali).

Za obsługę zestawów głośnikowych w salach odpowiedzialne będą cyfrowe wzmacniacze mocy typu Crown XLS-1000. Wzmacniacz ten gwarantuje moc wyjściową rzędu 550W (@20hm), 350W (@40hm) oraz 215W (@80hm). Urządzenie posiada wbudowaną zwrotnicę głośnikową, limityry oraz filtry 24 dB/okt..

W roli zestawów głośnikowych przewiduje się zastosowanie specjalnych, dwudrożnych głośników sufitowych o konstrukcji Bass-Reflex typu F-2852C. Głośnik tego typu zbudowany jest w oparciu o głośnik stożkowy średnicy 16-cm oraz tweeter kopułkowy zamknięte we wspólnej metalowej obudowie. W osi głośników umieszczony jest element rozpraszający odpowiedzialny za wyrównanie kąta promieniowania zestawu w możliwie szerokim pasmie częstotliwości. Urządzenie cechuje się mocą znamionową 180 Wat, efektywnością rzędu 91 dB SPL

(@1W/1m) oraz pasmem przenoszenia od 45 Hz do 20 kHz. Głośniki pracować będą w technice niskonapięciowej. Wzmacniacze mocy dobrane zostały w sposób umożliwiający zasilanie urządzeń z ich mocą znamionową. Ze względu na ciężar F-2852C mocowane będzie do konstrukcji sufitu podwieszanego przy pomocy dedykowanego wspornika montażowego HY-TB1.

Pełną konfigurację dobranego systemu nagłośnienia obrazuje załączony do tego dokumentu schemat blokowy.

20. System przyzywowy

Projektuje się wykonanie instalacji systemu przyzywowego w toaletach dla niepełnosprawnych. Instalację zaprojektowano w oparciu o rozwiązania firmy C-TEC. Zezwala się na użycie urządzeń innego producenta, z zastrzeżeniem aby jakość oraz parametry produktów były równoważne z zaproponowanymi lub korzystniejsze. System przyzywowy składa się z:

1) Sufitowego układu aktywacji alarmu, np. NC807C

Służy do uruchomienia sygnału wezwania. Urządzenie jest wyposażone w czerwoną lampkę, która zapewnia użytkownika o włączeniu alarmu, 3 metrowy sznurek oraz dwa trójkątne uchwyty, umożliwiające łatwe uruchomienie przez osoby niepełnosprawne. W sytuacji gdy wymagany jest więcej niż jeden punkt uruchamiania alarmu istnieje szansa na łańcuchowe połączenie ze sobą maksymalnie trzech uchwytów wyzwalających. Montowany powierzchniowo.

2) Przycisku resetującego, np. NC809DBB

Urządzenie służy do anulowania wezwania alarmowego z pomieszczenia toalety. Jest również wyposażony w diodę LED oraz urządzenie sygnału dźwiękowego (zapewniając dźwiękowy i wizualny sygnał wewnątrz pomieszczenia toalety w celu zapewnienia o nadchodzącej pomocy). Podobnie jak urządzenie sterujące jest wyposażone w informację w alfabecie Braille'a w celu ułatwienia obsługi przez osoby niewidome.

3) Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny, np. NC806CS

Służy do dodatkowego dźwiękowego i wizualnego sygnalizowania alarmu na zewnątrz pomieszczenia toalety. Układ NC806CS wyposażony jest w szereg jasnych diod LED ułożonych w trójkątnym rozpraszaczu, co sprawia że jest wyraźnie widoczny z daleka. Sygnalizator należy zamocować na zewnątrz toalety centralnie nad drzwiami wejściowymi.

4) Centrali alarmowej, np. NC924B

Urządzenie to zasila system, zawiera brzęczyk o regulowanej głośności, diodę LED (w celu zapewnienia dźwiękowej i wizualnej sygnalizacji alarmu), przycisk wycisz / wyłącz (dla wyciszenia bądź anulowania alarmu) z informacją w alfabecie Braille'a oraz przekaźnik bez napięciowy z otwartymi, zamkniętymi wspólnymi stykami o napięciu 30V prądu stałego przy 1A (w celu załączenia urządzeń sygnału dźwiękowego, lampek

ostrzegawczych, lub dodatkowych sieci elektrycznych niskiego napięcia zasilających przekaźniki). Przewidziane jest również urządzenie awaryjnego zasilania z baterią wielokrotnego ładowania 500mA Hr, które umożliwi zasilanie systemu przez około 24 godziny (czuwanie_ oraz dodatkowo przez 15min (aktywny alarm) w przypadku awarii zasilania podstawowego. Montowane w 25mm brytyjskiej obudowie złącza do jednoczesnej regulacji dwóch modułów.

Komunikacja pomiędzy elementami systemu a centralą alarmową odbywa się za pomocą przewodu YDY4x1,5mm. Centralę alarmową należy umieścić w pomieszczeniu dozorca budynku (pom. 0.02)

21. Instalacja SSWiN

System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN) jest zestawem elektronicznych urządzeń, służących do przekazywania kryterium alarmu w przypadku włamania i napadu. Proponuje się system oparty na centralach PC 4020A CLC lub równoważnych. System charakteryzujący się dużą niezawodnością i pewnością działania. Proponowana centrala posiada do 128 wejść (dla linii dozorowych 16 + ekspandery) z możliwością podziału na 32 odrębne strefy. Posiada również 64 programowalne wyjścia (z możliwością połączenia ich z 64 odrębnymi zegarami zdalnego sterowania). Może obsługiwać do 64 użytkowników. Wyposażona została we wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania. Centrala posiada port RS232 używany do jej programowania jak i pozwalający monitorować obiekt za pomocą podłączonego PC z programem (dodatkowa opcja). Do centrali za pomocą magistrali zostaną podłączone manipulatory wyposażone w wyświetlacze LCD.

Proponowany system jest w pełni skalowalny i w przypadku stwierdzenia takiej konieczności można go rozbudować o kolejne elementy. Centralę systemu projektuje się umieścić w pomieszczeniu portiera.

Przy projektowaniu SSWiN założono:

- całodobową obecność personelu ochrony fizycznej na terenie obiektu
- techniczna ochrona powinna zapewnić ochronę wszystkich pomieszczeń

System należy wyposażyć w baterie akumulatorów podtrzymujących jego działanie.

Szczegółowe parametry i warunki pracy centrali na podstawie DTR producenta (w załączeniu).

Manipulatory montować wewnątrz chronionych stref, na wysokości 1,4m od posadzki. Kontaktryony należy montować od strony chronionej strefy, na futrynie w górnej części drzwi (na około 2/3 szerokości od strony zawiasu).

Czujki podczerwieni montować na wysokości 2,4m (od powierzchni posadzki). Należy zachować jednakowe wysokości dla każdego pomieszczenia.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne należy zainstalować na zewnątrz, na wysokości min. 3m, jednak nie wyżej niż 5m (ze względu na utrudnioną konserwację).

Centralę należy zamontować na wysokości 1,7m (licząc do dolnej krawędzi obudowy). Sygnał należy doprowadzić do pomieszczenia ochrony.

21.1 Zasilanie systemu SSWiN

Jako zasilanie podstawowe projektuje się zasilanie napięciem 230V/50Hz z wydzielonego, oznaczonego pola tablicy elektrycznej (szczegóły w projekcie instalacji elektrycznych). Maksymalny pobór mocy nie przekroczy 300W. Wyłącznik należy zabezpieczyć przed mimowolnym (lub celowym) wyłączeniem (np. przez plombowanie).

Zasilanie rezerwowe przewidziano z akumulatorów bezobsługowych. System należy wyposażyć w baterie akumulatorów podtrzymujących jego działanie. w stanie czuwania (bez alarmu) przez 30h oraz do 15minut w stanie wzbudzenia (w stanie alarmu).

Przyjmuje się taki dobór akumulatorów aby system działał przez 30 godzin czuwania oraz 15 minut alarmu bez zasilania 230V. Jako zasilanie rezerwowe centrali przyjmują się obudowę z akumulatorem i zasilaczem impulsowym 1,2A.

21.3 Okablowanie systemu

Przewody należy prowadzić po trasach wyznaczonych na rzutach poszczególnych kondygnacji, z zachowaniem przepisowych odległości od innych instalacji (o ile to możliwe min. 30cm od pozostałych instalacji). Wszystkie trasy należy schować pod tynkiem (wewnątrz obiektu jak i na zewnątrz). Wszystkie trasy poziome znajdujące się w ciągach komunikacyjnych lub na zewnątrz obiektu, należy prowadzić w rurach gładkich PVC koloru białego o przekroju dobranym do ilości prowadzonych przewodów, w pomieszczeniach bezpośrednio pod sufitem. Zejścia do urządzeń należy wykonać podtynkowo prowadząc przewody w rurkach z PVC 16. Pomijając przejścia przez ściany, dopuszcza się zamianę rurek PVC na rury giętkie typu PESZEL o wytrzymałości min. 300N. Zarówno rury PVC twarde jak i giętkie powinny być rurami nierozprzestrzeniającymi płomień. W miejscach gdzie nie ma możliwości prowadzenia przewodów pod tynkiem, należy je układać w białym korytku natynkowym o rozmiarze odpowiednim do ilości przewodów.

Dopuszcza się wprowadzenie zmian prowadzenia tras kablowych, pod warunkiem wykonania dokumentacji powykonawczej.

Nie dopuszcza się natomiast łączenia przewodów i kabli poza elementami i urządzeniami systemu. Dla podłączenia linii telefonicznej zaprojektowano przewód YTKSY2x2x0,5mm².

Linie sygnalizatorów optyczno-akustycznych należy prowadzić kablem YTKSY 4x2x0,75mm². Manipulatory należy łączyć z centralą za pomocą przewodów YTDY 6x0,5mm². Ekspandery należy łączyć z centralą z pomocą przewodów YTDY 6x0,5mm² - do każdego osobna podwójna linia. Ze względu na niewielkie odległości między urządzeniami zaleca się zasilanie czujek bezpośrednio z centrali za pomocą 2 ostatnich żył przewodu układanego do ekspanderów. Dla czujek PIR należy przewidzieć okablowanie przewodami YTDY 6x0,5mm². Dla kontaktronów można zastosować przewody YTDY 4x0,5mm².

Dodatkowo dla podłączenia komputera z programem monitorującym (opcja) należy z centrali do miejsca jego posadowienia ułożyć cztero-żyłową magistralę przewodem UTP 4x2x0,5mm². Przewody należy układać podtynkowo, a przejścia przez ściany w rurkach osłonowych RB.

Po ułożeniu przewodów, a przed uruchomieniem instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu sprawdzenia:

1. poprawności połączeń,
2. właściwej numeracji elementów i ich rozmieszczenia,
3. adresowania i oznakowania linii dozorowych,
4. pomiarów rezystancji linii dozorowych,
5. pomiarów skuteczności uziemienia centrali,

21.4 Zalecenia eksploatacyjne

Zaleca się, aby system był konserwowany przez uprawnionego technika zgodnie z wymaganiami dotyczącymi systemu alarmowego firmy DSC. Podczas każdej okresowej konserwacji należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich,
- sprawdzenie czy zasilacze główne i rezerwowe pracują i są sprawne,
- sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z procedurą producenta instalacji alarmowych,
- sprawdzenie czy system alarmowy jest całkowicie w stanie gotowości do pracy.

Zaleca się:

- nadanie odrębnego kodu dostępowego dla każdego użytkownika,
- nadawanie kodów dostępu do poszczególnych stref tylko i wyłącznie osobom do tego uprawnionym.

22. Instalacja KD

W budynku zaprojektowano system Kontroli Dostępu (KD). System ma za zadanie identyfikować osoby uprawnione do przekroczenia granicy obszaru chronionego oraz umożliwić im wejście oraz wyjście. Nie dopuszcza do przekroczenia granicy obszaru chronionego przez osoby nieuprawnione oraz aktywuje alarm w przypadku próby naruszenia strefy chronionej przez te osoby.

Zaprojektowany system KD składa się z centrali, kontrolerów przejścia, czytników kart, rygla elektromagnetycznych, czujników elektromagnetycznych oraz przycisków wyjść ewakuacyjnych. Rolę centrali spełnia komputer, na którym zainstalowany jest program do konfiguracji modułów kontrolerów. Komunikacja pomiędzy centralą a modułami kontrolerów odbywa się za pomocą przewodu UTP4x2x0,5mm zakończonym od strony kontrolerów złączem RS485 a od strony centrali poprzez złącze USB dzięki zastosowaniu konwertera RS485/USB.

Do stref chronionych zalicza się korytarze na każdym piętrze, pomieszczenie portiera, serwerownię. W całym obiekcie zaprojektowano przejście kontrolowane dwustronnie oraz jednostronnie w celu poprawy bezpieczeństwa oraz dodatkowo pozwoli to na kontrolę czasu pracy osób przebywających w strefach chronionych.

23. Uwagi

Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów technicznych oraz wizualno-jakościowych.

Po zakończeniu prac instalacyjnych i przed jej uruchomieniem wykonawca powinien dokonać następującego sprawdzenia i pomiarów instalacji:

1. kontrola zastosowań urządzeń i materiałów,
2. kontrola wykonywanych połączeń,
3. kontrola zainstalowanych krzyżowań i wspólnych odcinków z innymi instalacjami,
4. sprawdzenie instalacji ze względu na zwarcia lub przerwy, które mogły zaistnieć
5. sprawdzenie rezystancji obwodów
6. sprawdzenie rezystancji żył

24. Przejścia pożarowe

Przejścia przez strefy pożarowe kabli, przewodów, koryt kablowych, przewodów w rurach palnych jak i niepalnych wykonać przy użyciu produktów np. prod. Hitli, które spełniają wymagane kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej.

Do uszczelniania przejść pojedynczych kabli jak i wiązek kablowych użyć np. przegrody ochronnej CFS-PL 107 lub przegrody z pęczniejącego spienionego poliuretanu CP 658 o średnicy dobranej do grubości wiązki.

Dla przejść korytowych wymagających dużych otworów w ścianie/stropie użyć zaprawy ogniochronnej CP 636 w połączeniu z bloczkami CP 655 i CP 657-L.

Do uzupełnienia ewentualnych nieszczelności użyć ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej CP 601S.

Przy montażu ściśle przestrzegać wymagań aprobaty technicznej i instrukcji producenta w celu zachowania odporności ogniowej podanej przez producenta danego wyrobu.

• INSTALACJE TELEINFORMATYCZNE:

Sprawdził: mgr inż. Mariusz Piątkowski

upr. proj. ZAP/0125/PWOE/11

Projektował: mgr inż. Piotr Markowski

upr. proj. ZAP/0218/POOE/11

OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani oświadczamy zgodnie z art. 20, ust. 4, ustawy z dnia 16.04.2004r o zmianie ustawy – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93.poz. 888), że sporządzony przez nas ww. projekt wykonawczy Instalacji teleinformatycznych, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny w zakresie jakiemu ma służyć.

Sprawdził: mgr inż. Mariusz Piątkowski

upr. proj. ZAP/0125/PWOE/11

Projektował: mgr inż. Piotr Markowski

upr. proj. ZAP/0218/POOE/11

=====