


TOM 05 – INSTALACJE TELETECHNICZNE



nazwa zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8 WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ ORAZ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
nazwa i adres obiektu budowlanego	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 1 obręb 0006 Żegrze ark 35, nr działki 2 (fragment)
stadium	PROJEKT WYKONAWCZY
kategoria obiektu budowlanego	KATEGORIA IX
inwestor	MIASTO POZNAŃ ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 1
jednostka projektowa	 MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI 61-501 Poznań, ul. Dąbrówki 2/4 tel/fax 61-6497394 msa.net.pl
zespół autorski	projektant: Ireneusz Berger upr. nr ewid. 0562/97/U Sprawdzający: Zbigniew Anioła upr. nr ewid. 0277/96/U
indeks	0513
data	2025-03-03

1.0.Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technicznego instalacji teletechnicznych dla Pomieszczeń Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej nr 8 w Poznaniu Oś. Stare Żegrze przy Zespole Szkolno-Przedszkolny nr 19

Projekt obejmuje :

A.INSTALACJA STRUKTURALNA

B.INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

C.INSTALACJA VIDEODOMOFONOWA

D.INSTALACJA VIDEO

E.KANALIZACJA TELETCHNICZNA

Część rysunkowa

Rys. 1 Instalacja strukturalna, CCTV, video, domofonowa – rzut parteru

Rys. 2 Instalacja strukturalna, CCTV, video, domofonowa – rzut piętra

Rys. 3 Instalacja strukturalna – schemat

Rys. 4 Instalacja CCTV – schemat

Rys. 5 Instalacja video - schemat

Rys. 6 Instalacja videodomofonowa - schemat

A. INSTALACJA STRUKTURALNA

Spis treści

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Podstawa opracowania
- 3.0. Normy okablowania strukturalnego
- 4.0. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego
- 5.0. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy okablowania strukturalnego
- 6.0. Okablowanie poziome
- 7.0. Punkt dystrybucyjny
- 7.1. Główny punkt dystrybucyjny
- 8.0. Urządzenia aktywne
- 9.0. Punkty dostępne
- 10.0. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne
- 10.1. Instalowanie okablowania strukturalnego
- 11.0. Trasy kablowe
- 12.0. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego
- 13.0. Pomiary okablowania miedzianego
- 14.0. Dokumentacja powykonawcza
- 15.0. Wymagania gwarancyjne
- 16.0. Zestawienie podstawowych komponentów okablowania strukturalnego

1.0.ZAKRES PROJEKTU

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, WiFi.
- Budowę Głównego Punktu Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania poziomego

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej

2.0.PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

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

3.0.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 11801:2017** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2018-07** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568.2-D:2018** "Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components".
- **PN-EN 50173-1:2018-07** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości”.
- **PN-EN 50174-2:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”.
- **PN-EN 50174-3:2014-02** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków”.
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”.
- **IEC 60512-99-002:2019** „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”.
- **IEC 14763-4:2021** “Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, modular plug terminated links (MPTLs) and direct attach cabling”.

4.0.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 nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018-07, IEC 14763-4:2021. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych 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 20-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable 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.

5.0.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 35-letnią systemową gwarancją niezawodności.

6.0.OKABLOWANIE POZIOME

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 U/UTP keystone

- Kompaktowy rozmiar (do 29mm głębokości) pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2011, 6A wg. TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- 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 połączone, 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 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.
- 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 – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- 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.
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych
- Zgodność ze standardem 4pPoE (90W), potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

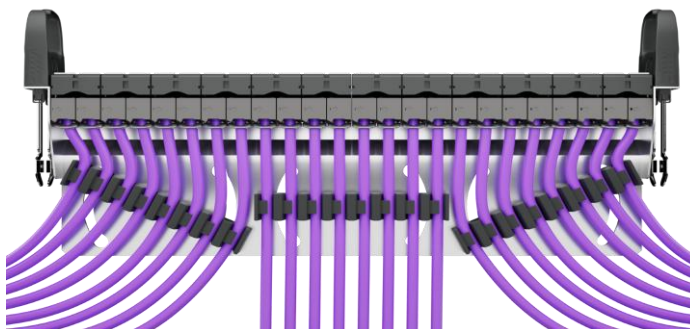
Moduły RJ45 należy montować w 19-calowych panelach rozdzielczych. Panele z zintegrowaną tylną częścią wykorzystane do automatycznego uziemienia na szafach typu RACK 19".

Panel będzie miał następujące cechy:

- System mocowania paneli bez śrub i nakrętek klatkowych: mocowanie dociskowe na szynie 19".
- Wytrzymałość na rozciąganie 110N.
- System blokowania panelu będzie wyposażony w długą metalową prowadnicę umożliwiającą przesuwanie panelu do przodu i z powrotem.
- System wysuwania panelu do przodu powinien umożliwić opuszczenie panelu w dół o przynajmniej 30° w celu łatwiejszego zarządzania modułami.
- Panel będzie wyposażony w otwieralne klapki umieszczone w górnej części w celu umożliwienia montażu złącza poprzez wysunięcie go od góry i od czoła szafy.
- Zainstalowany na górze system kłapek pozwoli każdemu instalatorowi na zmianę modułu od przodu szafy bez konieczności odkręcania elementu montażowych panelu.
- Panel powinien mieć zintegrowany boczny system prowadzenia przewodu z obu stron.
- Klapki przeciwpylowe powinny być wymienne z kłapkami oznaczonymi kolorami.
- Dolna klapka etykiety powinna umożliwiać identyfikację portu.
- Panel powinien być wyposażony w obracający się tylny system prowadnic do zarządzania kablami, aby umożliwić ustalenie wybranego kierunku dla wychodzących kabli.
- Tylny system prowadnic do zarządzania kablami powinien być wyposażony w języki ustalające potrzebne do mocowania kabli bez opasek zaciskowych, aby zapewnić dobre wartości strat odbiciowych kabla.



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



Rys. Przykładowy element panelu rozdzielczego dla modułów RJ45

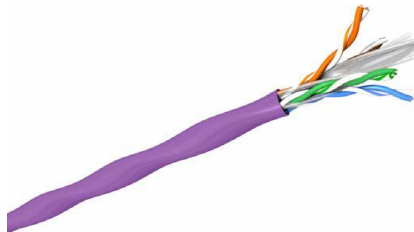
W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych U/UTP kat. 6A 500 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 500 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (500MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to udokumentować certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm jako komponentu, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu 4PPoE (przesył mocy do 90W – standard IEEE 802.3bt).
- 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)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	50 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	66 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C

Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,16 mm
Średnica żyły miedzianej (minimalna)	0,57 mm (AWG 23)

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 - CPR (z ang. Construction Products Regulation), która opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 kabel instalacyjny kategorii 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca. Producent okablowania musi posiadać deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą klasyfikację kabla.



Rys. Przykładowy kabel U/UTP kat. 6A w powłoce LSZH, klasa CPR B2ca

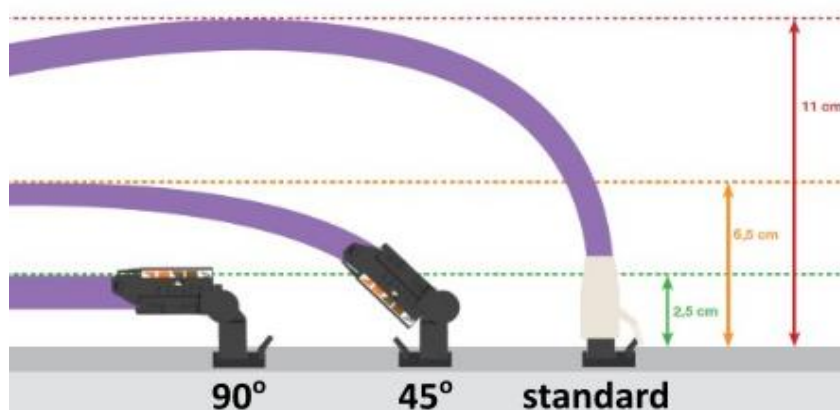
Dla instalacji systemów bezpieczeństwa budynkowego należy zastosować okablowanie w standardzie kategorii 6A (klasy EA). Kabel instalacyjny systemu bezpieczeństwa budynkowego będzie zgodny ze standardem kabla sieci LAN. Po stronie punktów kamerowych kable należy zakończyć wtykiem RJ45 posiadającym poniższe parametry i funkcjonalności:

- Zawiera obrotową, łamaną końcówkę RJ45, dzięki czemu idealnie pasuje do portów RJ45, przy których znajduje się mała ilość miejsca.
- Posiada możliwość rotacji -90° (w dół) oraz $+45^\circ$ (w górę), celem zminimalizowania promieni gięcia kabla:



Rys. Przykładowy wtyk kątowy RJ45 kat. 6A UTP

- Jest nieekranowany.
- Część wtyku RJ45 wpinana do urządzenia oraz część, w której montowany jest kabel instalacyjny musi być połączona elastyczną płytką PCB, zapewniającą wydajną transmisję danych do 10Gb/s.
- Przeznaczony będzie do stosowania nawet na najgrubszych kablach kategorii: 6, 6A, 7. Kontakty IDC muszą pozwalać na montaż żył AWG 26 - AWG 22 (0,40 mm do 0,64 mm) typu drut.
- Zapewnia łatwy montaż bez konieczności stosowania dodatkowej zaciskarki.
- Kolorowe oznaczenia kontaktów IDC celem łatwego rozprowadzenia żył w czasie montażu.
- Posiada parametry kategorii 6A (500 MHz).
- Przenosi zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu 4PPoE wg IEEE 802.3bt o mocy do 90W.
- Umożliwia zbudowanie łącza typu MPTL zgodnie z normą IEC 14763-4:2021.



Rys. Przykład redukcji promienia gięcia kabla instalacyjnego

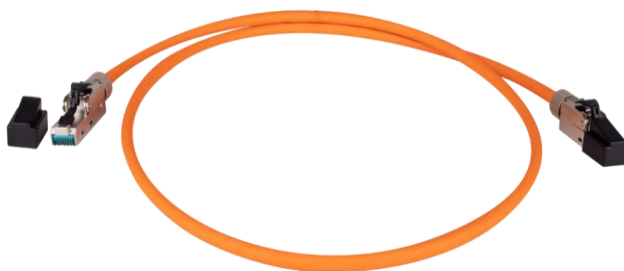
Kable krosowe RJ45

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

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

Muszą charakteryzować się poniższymi parametrami:

- Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 8.1
- Powłoka zewnętrzna kabla wykonana w wersji LSZH.
- Żyły kabla typu drut min. AWG26.
- Kable krosowe muszą być zakończone beznarzędziowymi wtykami spełniającymi wymogi dla kategorii 8.1 (Class I). Zgodność z aktualnymi normami okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018-07, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium, potwierdzającym przetestowanie komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm w torze transmisyjnym typu Channel.



Rys. Przykładowy kabel krosowy

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 wymogi:

- 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.

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.

7.0.PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Główny Punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego oraz urządzenia aktywne.

7.1.GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Do budowy pośredniego punktu dystrybucyjnego o niewielkiej pojemności (do 96 szt wprowadzanych kabli skrętkowych), zaprojektowano szafę tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf wiszących dzielonej 19" 18U 600x600 mm (szer. x wys.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 7016
- Dwie belki 19".
- Szafa dzielona składająca się z dwóch sekcji, połączonych zawiasami, umożliwiającymi odchylenie głównej sekcji szafy (z zamontowanymi urządzeniami 19") od ściany.
- 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 montażu prawo lub lewostronnego. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).
- Drzwi wyposażone w zamek.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).

Wyposażenie dodatkowe:

- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
- listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
- dachowy panel wentylacyjny 2-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ulokowania w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła, półka 19".
- Konfiguracja GPD
 - Szafa 15U 600x600 z perforowanymi drzwiami przednimi i tylnymi oraz osłonami bocznymi pełnymi
 - Panel wentylacyjny (z termostatem) szt.1
 - Panel porządkujący 19" 1U szt.3
 - Panel 19" 1U 24xLC z gniazdami duplex i pigtailami OM3 (6xLCdx, 12pigtaili) szt.1
 - Panel 24RJ45 BC 1U Keystone kat.6 szt.2
 - Listwy zasilające pionowe z wyłącznikiem szt.1
 - Przełącznik zarządzalny stackowany 24xRJ45, PoE; 4x SFP szt.2
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny	Gniazda 4xRJ45	Gniazda 2xRJ45	Gniazda 1xRJ45	Razem łączy RJ45
Parter	1	3	1	11
Piętro	0	4	3	11
Razem	4	14	4	22

8.0.URZĄDZENIA AKTYWNE

W głównym punkcie dystrybucyjnym zostaną umieszczone przełączniki w warstwie L2 mające na celu agregację przełączników brzegowych.

Ogólne parametry:

TYP PRZEŁĄCZNIKA

Zarządzany Przełącznik wielowarstwowy L2/L3 Obsługa jakości serwisu (QoS); Zarządzany w chmurze – tak; Zarządzanie przez stronę www – tak; Inspekcja ARP – tak; Konfigurowanie ustawień lokalizacji (CLI) – tak; Obsługa MIB Y

Porty i interfejsy

Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet 24; Podstawowe przełączanie Ethernet RJ-45 port p; Gigabit Ethernet (100/100/1000); Ilość slotów Modułu SFP+4; Liczba portów USB 2,0 – 1

Standardy komunikacyjne

IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1af, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u; Dublowanie portów – tak; Blokowanie head-of-line (HOL) -tak; Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN 1000 Mbit/s

Prędkość transferu danych

Protokół drzewa rozpinającego – tak; Automatyczne MDI/MDI-X -tak; Kontrola wzrostu natężenia ruchu – tak; Kontrola przepływu – tak; Obsługa sieci VLAN -tak; Liczba VLANs 255

Przesyłanie danych

Wielkość tabeli adresów 8000 wejścia; Zgodnie z Jumbo Frames -tak; Rozszerzenie Jumbo Frames 9000; Funkcje DHCP DHCP relay, DHCPv6 client; Lista kontroli dostępu (ACL) – tak; Zasady Listy Kontroli Dostępu (ACL) 512; IGMP snooping – tak;

Ochrona hasłem -tak; Obsługa SSH/SSL – tak; Filtrowanie adresów MAC Tak; Szyfrowanie/bezpieczeństwo HTTPS, SSH, SSL/TLS

Funkcje Multicast

Obsługa Multicast – tak

Protokół

Protokół zarządzania SNMP

Wydajność

Procesor wbudowany – tak; Taktowanie procesora 800MHz; Pojemność pamięci wewnętrznej 512 MB; Wielkość pamięci flash 256 MB; Aktualizacja oprogramowania – tak; Wielkość pamięci flash 256 MB; Aktualizacje oprogramowania urządzenia Tak

9.0. PUNKTY DOSTĘPowe

W obiekcie zaprojektowano punkt dostępowy to bezprzewodowy punkt dostępu stosowany wewnątrz budynków. Urządzenie działa jako autonomiczny punkt dostępowy pracuje w standardach 802.11a/b/g/n/ac w trybie dwuzakresowym. Wbudowane anteny zapewniają zwiększoną przepustowość sieci bezprzewodowej, a dwuzakresowa konstrukcja sprawia, że połączenia są stabilne i niezawodne. Port Gigabit Ethernet w standardzie 802.3af PoE pozwala na uruchomienie urządzenia wszędzie tam, gdzie doprowadzenie dodatkowego okablowania do zasilania jest niemożliwe.

10.0. ZALECENIA I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA INSTALACYJNE

10.1. 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 stosując łącze typu Permanent Link.
- 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 S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel U/UTP	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.

11.0. TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Instalację prowadzić w korytach kablowych PCV bezhalogenowych oraz w rurkach PCV bezhalogenowych pod tynkiem.
- Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tym samym korycie oraz rurze osłonowej.

12.0. POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary łączy typu Permanent Link należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173 oraz dla łączy typu MPTL zgodnie wg normy IEC 14763-4:2021. 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.

13.0. POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

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

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu Permanent Link (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- 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)

14.0. 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.

15.0.WYMAGANIA GWARANCYJNE

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 35-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 30 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.

16.0.ZESTAWIENIE KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

lp	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość
1.	Szafa 18U, 600/600, z szklanymi drzwiami i osłoną tylną, osłonami bocznymi pełnymi RAL 7021	szt.	1
2.	Panel wentylacyjny (z termostatem)	szt.	1
3.	Listwa zasilająca pionowa 12x230V z wyłącznikiem	szt.	1
4.	Przełącznik zarządzalny 24xRJ45;PoE; 4x SFP	szt.	2
6.	Panel porządkujący 19"/1U	szt.	3
7.	Panel 19" 1U 24xLC z gniazdami duplex i pigtailami OM3 (6xLCdx, 12pigtaili)	szt.	1
8.	Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów	szt.	2
9.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	48
10.	Punkt dostępowy	szt.	3
11.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 2m	szt.	24
12.	Kabel 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca	m	1100
13.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	24
14.	Gniazdo 45x45 dla 2xRJ45 BC podtynkowe , komplet bez modułu	szt.	10
15.	Gniazdo 45x45 dla 1xRJ45 BC podtynkowe , komplet bez modułu	szt.	4
16.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 5m	szt.	24
17.	Puszka 2M;uchwyt;ramka	szt.	10
18.	Puszka 1M;Uchwyt;ramka	szt.	4
19.	Rurka PCV 28 bezhalogenowa	mb.	230
20.	Koryto PCV 100x60 bezhalogenowe	mb.	60

B. INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

- 1.0. Założenia projektowe
 - 1.1. Opis przyjętych w projekcie rozwiązań
 - 1.2. Podział systemu
 - 1.3. Podgląd zdarzeń
 - 1.4. Archiwizacja
 - 1.5. Technologia budowy instalacji
- 2.0. Pomiary
 - 2.1. Dla kabli miedzianych wg projektu sieci strukturalnej
- 3.0. Instalacje elektryczne
 - 3.1. Zasilanie
 - 3.2. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 3.3. Ochrona przepięciowa
- 4.0. Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu
- 5.0. Zestawienie materiałów

1.0.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Wytyczne i normy

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

- **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".
- **PE-EN 50173-1:2011** Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
- – część 1: Wymagania ogólne
- **PE-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego– część 2: Budynki biurowe
- **PE-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- **PE-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **PE-EN 50174-3:2014-02** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- **PE-EN 50346:2004/A2:2010** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- **PE-EN 50310:2016-09** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

1.1.OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Wewnątrz obiektu oraz na zewnątrz (wejście) w wydzielonych strefach zaprojektowano telewizyjny system nadzoru w standardzie IP.

W skład systemu wchodzi:

- Kamera tubowa rozdzielczość: 2688×1520 (4Mpx) @ 25/30kl; obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)
- Rejestrator 16 kanałów
- Switch 24xRJ45, PoE, 2xSFP
- Panel 24RJ45 z wkładkami
- Ochronnik przepięciowy Rack

Powyższe elementy zaprojektowano w szafie GPD 18U 19" Rack na poziomie piętra w pomieszczeniu ksero

Konfiguracja systemu - Cechy podstawowych produktu:

Kamera kopułkowa

- przetwornik: 1/2.7" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688×1520 (4Mpx) @ 25/30kl
- interfejs: Ethernet 10Base-T/100Base-TX PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
- czułość: 0.003lux @ F1.4 (AGC ON), 0lux (IR LED ON)
- obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)
- oświetlacz: diody Smart IR LED (zasięg 40m)
- AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, ROI
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- funkcje AI: ochrona perymetryczna, wykrywanie twarzy, detekcja ruchu, klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd)

<ul style="list-style-type: none"> • AcuSense - klasyfikacja obiektu z filtrowaniem alarmów • powered-by-DarkFighter - praca przy słabym oświetleniu • zintegrowana skrzynka przyłączeniowa • pogląd obrazu: programy: iVMS-4200,-Central przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari aplikacje na Android lub iOS: • zasilanie: 12V DC lub PoE 802.3af • obudowa: klasa szczelności (IP66), wandaloodporna (IK10)
Rejestrator IP
<ul style="list-style-type: none"> • Wejścia wideo: 16 x IP • Wyjścia wideo: 1x VGA, 1x HDMI • Rozdzielczość: 3840x2160 (8Mpx) • Bitrate (in/out): 160Mbps /160Mbps • Kompresja obrazu: H.265+/H.265/H.264+/H.264/MPEG4 • Wejście/wyjście audio: 1/1 (RCA) • Wejścia/wyjścia alarmowe: 16/4 • Interfejs sieciowy: 2x Ethernet 10/100/1000Mbps • Obsługa dysków: 4x HDD SATA III (maks. 10TB) • Pobór mocy: <20W (bez HDD) • Temperatura pracy: -10°C ~ +55°C • Waga: ≤5 kg • Wymiary: 445×400×71 mm • Zasilanie: 100 ~ 240 V AC, 50 ~ 60 Hz • Obsługa detekcji ruchu 2.0 dla wszystkich kanałów • Inteligentne wyszukiwanie wybranego obszaru w wideo i inteligentne odtwarzanie w celu poprawy wydajności odtwarzania
Switch Zarządzalny
<ul style="list-style-type: none"> • 16 portów Gigabit PoE, 2 porty światłowodowe Gigabit. • Standard IEEE 802.3at/af dla portów PoE • Zarządzanie topologią sieci, wysyłanie alarmów, monitorowanie stanu sieci. • Ochrona przeciwprzepięciowa 6 KV dla portów PoE • Zasięg AF/AT może sięgać do 300 m w trybie rozszerzenia. • Watchdog PoE automatycznie wykrywa i uruchamia kamery, które nie reagują • Różne protokoły zarządzania warstwą 2, takie jak STP/RSTP, VLAN, agregacja łączy, SNMP, QoS itd. • Budżet mocy PoE 225W, maksymalne zasilanie portu 1do16 – 30W
Dysk twardy do pracy ciąglej 10000GB / SATA.

1.2.PODZIAŁ SYSTEMU

Lp.	NR KAMERY	TYP KAMERY	LOKALIZACJA
1.	K1- K5	Kamera kopułkowa	Kamery zamontowane w środku budynku na poziomie parteru

3.	K6- K8	Kamera kopułkowa	Kamery zamontowane w środku na poziomie parteru
----	--------	------------------	---

1.3. PODGLĄD ZDARZEŃ

Realizacja podglądu zdarzeń odbywać się będzie na stanowisku komputerowym (ogólnym) w pomieszczeniu 0.03 (sekretariat) na poziomie parteru.

1.4. ARCHIWIZACJA

Archiwizacja 30 dni

1.5. TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Przebiegi tras kablowych pokazano na rysunkach będących elementem dokumentacji z zaznaczeniem ilości, typu prowadzonych przewodów.

Instalację prowadzić w korytach kablowym PCV bezhalogenowych wraz z instalacją strukturalną oraz rurkach PCV bezhalogenowych pod tynkiem.

Instalację należy wykonać kablami:

- jako kabel sygnałowy U/UTP 6a 4x2x0,5 musi posiadać klasę CPR – B2ca wg proj. instalacji strukturalnej pkt 6.0;12.0;13.0.

2.0..POMIARY

2.1.DLA KABLI MIEDZIANYCH WG PROJEKTU SIECI STRUKTURALNEJ

3.0.INSTALACJA ELEKTRYCZNA

3.1.ZASILANIE

Telewizyjny System Nadzoru zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie wg projektu elektrycznego

3.2.OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę dodatkową zastosowane zostało szybkie wyłączenie napięcia za pomocą wyłączników instalacyjnych wg projektu elektrycznego.

3.3.OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przepięciowej przy kamerach zaprojektowano ograniczniki przepięciowe .

Na torach sygnałowych realizowanych po skrętce po stronie rejestratora zastosowano ochronniki przepięciowe Ochronniki należy uziemić.

Podobne zabezpieczenie należy wykonać na torze sygnałowym między szafą Serwerem a jednostką operatorską.

4.0.OBOWIĄZKI WYKONAWCY PO ZAINSTALOWANIU SYSTEMU

Opracować i dostarczyć użytkownikowi schematu organizacyjno-funkcjonalnego systemu telewizji dozorowej (w tym m.in. automatyczna informacja o zaniku zasilania zasadniczego zainstalowanych urządzeń

Dostarczenia odpowiednich kopii certyfikatów i dopuszczeń odpowiednich urządzeń

Dostarczenia deklaracji zgodności wykonania systemu z warunkami zawartymi w PN/93-08390

Dostarczenia protokołów pomiarów elektrycznych instalacji, tj. rezystancji i ciągłości izolacji dla każdej linii sygnałowej.

Dostarczenia protokołu badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Przeszkolenia (i sporządzenia oraz dostarczenie stosownego protokołu) użytkowników systemu t.j. administratora systemu, gospodarzy stref, oraz zainteresowanych użytkowników

Opracowanie i dostarczenie instrukcji obsługi systemu dla administratora systemu, służby ochrony, gospodarzy stref, i użytkowników

Sporządzenie konfiguracji systemu w formie wydruku i na nośniku magnetycznym dla dyspozycji administratora systemu.

Opracowanie i dostarczenie warunków gwarancyjnych systemu telewizji dozorowej

Dostarczenie książki systemu
Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu .

5.0.ZESTAWIENIE MATERIAŁU PODSTAWOWYCH

lp	Nazwa produktu	jm	ilość
1.	Kamera kopułkowa rozdzielczość: 2592×1944 (4Mpx) @ 20kl/s; obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)	szt.	8
2.	Rejestrator 16 kanałów	szt.	1
3.	Switch 24 x RJ45, PoE,2xSFP	szt.	1
4.	Dysk SATA o pojemności do 10 TB (łącznie 40 TB),	szt.	4
5.	Ochronnik przepięciowy 16 portów ,1U	szt.	1
6.	Ochronnik przepięciowy w puszcze	szt.	8
7.	Przewód 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca	mb.	400
8.	Rura PCV 21 bezhalogenowa	mb.	50

C. INSTALACJA VIDEODOMOFONOWA

1.0.Przedmiot opracowania

2.0.Opis techniczny

2.1.Rozmieszczenie systemu w budynku, dobór urządzeń

2.2.Sposób wykonania instalacji

3.0.Zasilanie urządzeń

4.0.Zestawienie materiałów podstawowych

1.0.PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny systemu video domofonowego.
Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania oraz lokalizacja urządzeń systemu

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1 ROZMIESZCZENIE SYSTEMÓW W BUDYNKU DOBÓR URZĄDZEŃ

Architektura systemu video domofonowego dla obiektu będzie umożliwiała 1-poziomową łączność z odbiorcami zlokalizowanymi na poziomie parteru i piętra z wejścia głównego do obiektu. Dla wejść przewidziano panele wywołania Odbiornik lokatorski zaprojektowany w pomieszczeniu 0.03 sekretariat. Na poziomie piętra odbiornik stanowił będzie dedykowany dla instalacji telefon komórkowy

Telefon będzie działał po oprogramowaniu systemu w systemie WiFi.

W serwerowni w szafie GPD zaprojektowana switch do którego należy podłączyć po PoE panel wywołania oraz videomonitor.

2.2 SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

Instalacja przewodowa

- Instalacja przewodowa w budynku wykonywana jest przewodem Kabel 6A U/UTP klasę CPR – B2ca
- Wszystkie przewody po obu stronach są opisane zgodnie z oznaczeniami stosowanymi na schemacie blokowym instalacji.
- Instalacja przewodowa układać jest w korytach PCV bezhalogenowych z instalacją strukturalną oraz rurkach PCV bezhalogenowych pod tynkiem zgodnie z ogólnymi zasadami.
- Okablowanie instalacji wykonywać zgodnie ze schematem blokowym/projektem technicznym a w szczególności:
Wszystkie przewody powinny być sprawdzone (ciągłość, brak zwarc) w przypadku łączenia kilku odcinków przewodu w jeden wszystkie połączenia muszą być lutowane, nie dopuszcza się zmieniania kolorów łączonych par.

Panele zewnętrzne

- Wysokość montażu puszek wynosi 165cm od poziomu wykończonej posadzki do góry puszek
- Wszystkie puszeki podtynkowe licować z powierzchnią, w której są obsadzone.

Rygle/Elektrozwoy

Przewód do zasilania elektrozwoy układać poprzez przycisk wyjścia awaryjnego do panelu videodomofonowego.

Odbiorniki

- W przypadku instalacji audio wyprowadzenia przewodów umieszczać na wysokości 145 cm.
- Podłączanie odbiorników według schematów połączeń.
- Telefon komórkowy będzie działał poprzez przydzielone oprogramowanie w sieć WiFi

Zasilanie elektrozwoy odbywać się będzie z poprzez przekaźnik zamontowany w układzie videodomofonu.

3.0.ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie układu napięciem 230V wg projektu elektrycznego

4.0.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

lp.	nazwa	j.m.	ilość
1	Panel wywołania (komplet)	szt.	1
2	Odbiornik wideodomofonowy	szt.	1
3	Zasilacz 12/230V	szt.	1
4	Elektrozwoy 12/230V	szt.	2
5	Przycisk ewakuacyjny wyjścia	szt.	1
6	Telefon komórkowy	szt.	1
7	Przewód U/UTP 4x2x0,5 kat6A CPR – B2ca	szt.	300
8	Rurka instalacyjna PCV 21 bezhalogenowa	m	30

D. INSTALACJA VIDEO

Spis treści

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Opis systemu
- 3.0. Minimalne parametry urządzeń
- 4.0. Zasilanie urządzeń
- 5.0. Zestaw urządzeń

1.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowany obiekt – sala wykładową (1.05) projektowanego obiektu na poziomie piętra

2.0. OPIS SYSTEMU VIDEO

Głównymi urządzeniami do prezentacji multimedialnej w sali będą laserowe projektory multimedialne wykonane w technologii DLP, charakteryzujące się rozdzielczością min. 1920x1080 pikseli (Full HD), jasnością min. 5500 Lumenów, kontrastem min. 300 000:1. Projektor powinien posiadać wbudowany obiektyw o współczynniku projekcji zawierający zakres 1.4:1 ~ 2.2:1. Odporność silnika optycznego na kurz: min. IP6X. Technologia laserowa umożliwi pracę do 30 tysięcy godzin bez konieczności serwisowania projektorów, gwarantując wysoką niezawodność i zmniejszając koszty eksploatacji.

Obrazy będą wyświetlane na elektrycznie rozwijanych ekranach z powierzchnią projekcyjną o wymiarach 290x163cm. Format wyświetlanych obrazów to 16:9. Dokładna lokalizacja projektora oraz ekranu znajduje się na rzutach rozmieszczenia urządzeń.

Dzięki zastosowaniu systemów sterowania wyzwalanych poborem prądu elektrycznego przez projektory, ekrany projekcyjne będą rozwijać się automatycznie po danego włączeniu projektora.

Prezentacja w sali odbywać się będzie z następujących źródeł:

- Ściennego przyłącza sygnałowego HDMI,

3.0. MINIMALNE PARAMETRY URZĄDZEŃ

Rodzaj urządzenia	Projektor laserowy
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia wyświetlania	DLP
Rozdzielczość	1080p Full HD (1920x1080)
Jasność	5 500 lumenów
Kontrast	300 000:1
Natywne proporcje ekranu	16:9
Współczynnik projekcji - zgodny	4:3
Korekcja trapezowa - pozioma	+/-30°
Korekcja trapezowa - pionowa	+/-30°
Posiada automatyczną, pionową korekcję trapezową	Tak
Ilość wyświetlanych kolorów (miliony)	1073.4
Szybkość skanowania poziomego	15.375~91.146 Khz
Szybkość skanowania pionowego	24~ 85 Hz (120Hz for 3D)Hz
Jednolitość	85%
Rozmiar ekranu	0.78m ~ 7.65m (30.6" ~ 301.1") diagonal
Źródło światła	Laser
Żywotność LASERA	30 000 hours
Współczynnik projekcji	1.4:1 ~ 2.2:1
Odległość wyświetlania	1.3m - 8m
Zoom	1.6
Rodzaj Powiększenia	Manualne
Ogniskowa (mm)	17.63~27.9mm

Przesuw obiektywu Pionowo -106 ~ 127%, Poziomego: +/-0%
Wbudowany offset 106%
Lens shift Tak
Złącza wejściowe/wyjściowe
Porty wejścia 1 x Obsługuje HDMI 1.4a 3D, 1 x HDMI 2.0, 2 x VGA, 1 x Złącze kompozytowe, 1 x Mikrofon Mic 3.5 mm, 1 x Audio 3.5mm
Porty wyjścia 1 x VGA, 1 x USB-A power 1.5A, 1 x Audio 3.5mm
Kontrola 1 x RS232, 1 x 12V trigger, 1 x RJ45
Poziom hałasu (typowy) 32dB
Poziom hałasu (maksymalny) 34dB
Kompatybilność z komputerem UHD, FHD, UXGA, SXGA, WXGA, HD, XGA, SVGA, VGA, Mac
Kompatybilność 2D NTSC M/J, 3.58MHz, 4.43MHz PAL B/D/G/H/I/M/N, 4.43MHz SECAM B/D/G/K/L, 4.25/4.4MHz 480i/p, 576i/p, 720p(50/60Hz), 1080i(50/60Hz), 1080p(50/60Hz), 2160p(24/50/60Hz)
Kompatybilność 3D Side-by-Side: 1080i50 / 60, 720p50 / 60 Frame-pack: 1080p24, 720p50 / 60 Over-Under: 1080p24, 720p50 / 60
Bezpieczeństwo Zabezpieczenie antykradzieżowe, blokada Kensington, ochrona hasłem
IP rating IP6x.
W zestawie uchwyt projektora.

Tab. 2. Specyfikacja techniczna ekranu projekcyjnego

Rodzaj urządzenia	Ekran projekcyjny
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran projekcyjny do montażu w zabudowie sufitowej, zwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna o wymiarach 290x163cm, gain powierzchni min. 1.2, wysuw materiału z tyłu kasety. W zestawie Zasilanie z lewej strony	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna nadajnika transmisyjnego HDMI po skręćce

Rodzaj urządzenia	Nadajnik transmisyjny HDMI po skręćce
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Nadajnik transmisyjny HDMI po skręćce, kompatybilny z odbiornikiem/przełącznikiem/skalerem. Wejściowy port HDMI. Rozdzielczość do 4096x2160px. Obsługa Deep Color, 3D, 4K, HDCP2.2, EDID, CEC. Wsparcie protokołów audio: Dolby Digital®, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus, Dolby® TrueHD, Dolby Atmos®, DTS®, DTS ES, DTS 96/24, DTS-HD® High Res, DTS HD Master Audio™, DTS:X, LPCM do 8 kanałów. Zasilanie poprzez odbiornik za monitorem.	

Tab. 4. Specyfikacja techniczna odbiornika/przełącznika/skaler

Rodzaj urządzenia	Odbiornik/przełącznik/skaler
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Odbiornik transmisyjny kompatybilny z nadajnikiem transmisyjnym. Min. 2 wejścia sygnałowe (min. 1x wejście skrętkowe, min. 1x wejście HDMI). Wbudowany przełącznik 2x1 z detekcją i autoprzełączaniem źródeł. Skaler na wyjściu HDMI. Analogowe wyjście audio. Obsługa rozdzielczości 4096x2160 DCI 4K oraz 3840x2160 4K UHD. Obsługa Deep Color, HDCP2.2, EDID, CEC. Porty Ethernet, RS232, IR, I/O, przekaźnikowe.	

5.0.ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie urządzeń wg. projektu elektrycznego

6.0.ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

I.p.	Nazwa / rodzaj urządzeń	jm	ilość
1	Laserowy projektor multimedialny, technologia DLP, rozdzielczość: 1920x1080 pikseli, jasność min. 5500 Lumenów, kontrast min. 300 000:1, żywotność min. 30 000 godzin, odporność silnika optycznego na kurz: min. IP6X, w zestawie wbudowany obiektyw o współczynniku projekcji 1.4:1 ~ 2.2:1), poziom hałasu w trybie maksymalnej jasności max. 34 dB, min. 2x wejścia HDMI	szt.	1
2	Uchwyt projektora multimedialnego	szt.	1
3	System sterowania wyzwalany poborem prądu elektrycznego przez projektor	kpl	1
4	Ekran projekcyjny do montażu w zabudowie sufitowej, zwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna o wymiarach 290x163cm, gain powierzchni min. 1.2, wysuw materiału z tyłu kasety	szt.	1
5	Ścienne przyłącze sygnałowe - port HDMI	szt.	1
6	Nadajnik transmisyjny zawierający wejście HDMI, transmisja po skrętce do odbiornika przy projektorze	szt.	1
7	Odbiornik transmisyjny, min. 2 wejścia, w tym HDMI oraz transmisyjne skrętkowe, wyjście HDMI, analogowe wyjście audio, porty Ethernet, RS232, IR, I/O, przekaźnikowe, obsługa rozdzielczości 4K	szt.	1
8	Okablowanie sygnałowe	kpl.	1

F.KANALIZACJA TELETECHNICZNA

1.0.Charakterystyka ogólna projektu

1.1.Przedmiot i zakres projektu

1.2.Podstawa opracowania projektu

1.3.Zakres rzeczowy

1.4.Normy i przepisy

2.0.Charakterystyka techniczna projektu

2.1.Budowa kanalizacji kablowej pierwotnej

2.2.Budowa rurociągów kablowych

2.3.Ochrona środowiska

2.4.Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

3.0.Uwagi i postanowienia końcowe

4.0.Zestawienie materiałów

1.0.CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTU

1.1.PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Zadanie obejmuje budowę kanalizacji teletechnicznej

1.2.PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU

Niniejszy projekt opracowano na podstawie :

- wytyczne Inwestora,

1.3.ZAKRES RZECZOWY

Zakres rzeczowy niniejszego projektu przewiduje:

Budowę fragmentu kanalizacji kablowej dla celów przyłącza zewnętrznego.

1.4.NORMY I PRZEPISY

- Ustawa - z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane
- ZN – 96 TP S.A. – 002 – Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.
- ZN – 96 TP S.A. – 004 – Linie optotelekomunikacyjne.Wymagania i badania.
Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
Ogólne wymagania i badania.
- ZN – 03TP S.A. – 005 – Kable optotelekomunikacyjne . Wymagania i badania.
- ZN – 96TP S.A. – 006 – Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN – 96 TP S.A. – 011 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN – 96 TP S.A. – 012 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN – 96TP S.A. – 013 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN – 96 TP S.A. – 021 – Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN – 96 TP S.A. – 022 – Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania”.
- ZN – 96 TP S.A. – 027 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN – 96 TP S.A. – 028 – Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
- ZN – 96 TP S.A. – 035 – Zakończenia torów kablowych u abonenta. Wymagania i badania
- instrukcji TP SA T-01 – Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych
- Decyzja nr 95 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 8. 12. 2000 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej Telekomunikacji Polskiej S.A.

2.0. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTU

2.1.BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ PIERWOTNE

Zgodnie z wytycznymi Inwestora aby umożliwić wejście do obiektu sieci teletechnicznej zewnętrznej zaprojektowani studnie kablową SK1 z wejściem rury DVK75/6,3 do obiektu. Wewnątrz obiektu kanał PCV 75 mm.

Studnie i kanalizację kablową budować w taki sposób by nie uszkodzić istniejącej infrastruktury podziemnej. Przed ułożeniem kanalizacji telekomunikacyjnej dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane wg obowiązujących wymagań.

Po ułożeniu kanalizacji grunt należy zagęścić do współczynnika 1, i w przypadku nawierzchni (asfalt, pozbruk lub płyty) ponownie ułożyć, przywracając teren do stanu pierwotnego.

Technologia robót

Typowe wykonanie prac ziemnych powinno przebiegać następująco:

- wykonać wykop,
- wyrównać i oczyścić jego dno z kamieni i innych przedmiotów,
- wykonać podsypkę z przesianej ziemi grubości ok. 10 cm,
- ułożyć rury rurociągu
- Przy wejściu do budynku rurę uszczelnić masą uszczelniającą
- przysypać rurę i kabel przesianą warstwą ziemi grubości ok. 10 cm,

- wykop zasypać ziemią do głębokości 0,5 m,
- ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem: UWAGA KABEL OPTYCZNY,
- wykop zasypać całkowicie,
- uporządkować teren.

Budowę odcinków rurociągu kablowego wykonać zgodnie z normą **ZN-96/TPSA- 013**

– „Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania”.

2.3.OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowana budowa linii kablowych, nie ma wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, wód i gleby. Tereny zielone oraz nawierzchnie dróg po przeprowadzonych robotach zostaną doprowadzone do stanu pierwotnego.

Przedmiotowa inwestycja nie należy do przedsięwzięć, dla których obowiązek sporządzania raportu oddziaływania na środowisko na etapie zgłoszenia robót w Starostwie Powiatowym jest lub może być wymagany, dlatego przedmiotowa inwestycja **nie wymaga** przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, (zgodnie z przepisami rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. nr 179, poz. 1490 z 2004 roku), zmienionego rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 roku (Dz.U. nr 92 poz. 769 z 2005 roku).

2.4. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Informacje wstępne

- Projektowana budowa przyłącza kablowego telekomunikacyjnego prowadzona będzie w pobliżu czynnych torów kolejowych. Może to stworzyć zagrożenie zdrowia i życia ludzi podczas prowadzenia prac. Zgodnie z wymogami ustawy „Prawo budowlane” – Art. 21a ust. 1
- „Kierownik budowy jest obowiązany, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych”.
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli: w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w ust. 2 lub przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.
- Podczas budowy projektowanej inwestycji zastosowanie ma Art. 21a ust. 2 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane”, który mówi:
 - 1).W planie, o którym mowa w ust. 1, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:
 - 2) prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych;
 - 3) prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach;
- Podczas prowadzenia wszystkich prac związanych z modernizacją sieci kablowej należy bezwzględnie przestrzegać aktualne przepisy BHP.
Przewidywany zakres prac budowlanych:
W ramach inwestycji przewiduje się budowę rurociągów kablowych
Wykaz istniejących obiektów:
Na terenie objętym przedmiotową inwestycją znajdują się obiekty budowlane.
- Parametry zagospodarowania terenu (działki) mogą stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
Zagrożenie doraźne, krótkotrwale mogą spowodować wykopy, które będą wykonywane do głębokości 1,2m.
- Elementy inwestycji mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - Wykopy pod budowę rurociągu kablowego – głębokość wykopów do 1,2m, możliwość osunięcia ziemi oraz wpadnięcia do wykopu,
 - Wykopy przyczółka roboczego dla „kreta” przy wykonywaniu przebiecia i wprowadzaniu rury osłonowej – praca w sąsiedztwie budowy kanalizacji sanitarnej
 - Wykopy należy wykonywać zgodnie z projektem, organizacją robót opracowaną przez wykonawcę robót i przepisami BHP.
- Sposób przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - Pracownicy wykonujący roboty budowlane powinni być odpowiednio przeszkoleni pod kątem BHP i posiadać ważne okresowe badania lekarskie dopuszczające do pracy.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić instruktaż.

- Każdy instruktaż należy potwierdzić podpisem osób szkolonych składanym na liście obecności.
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- Należy zachować następujące warunki:
 - poszczególne roboty budowlane mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie przygotowanie zawodowe,
 - posiadanie odpowiednich i sprawnych narzędzi i sprzętu,
 - teren budowy należy ogrodzić zabezpieczając przed dostępem osób postronnych,
 - plac budowy oznaczyć umieszczając odpowiednie znaki informacyjne,
 - wykopy oznaczyć zabezpieczając przed osunięciem się ziemi,
- wyposażenie zaplecza budowy w sprzęt p-poż, środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy,
- wyposażenia zaplecza budowy w odpowiednie środki łączności

Obowiązki pracownika:

- Pracownik ma obowiązek przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Obowiązki kadry kierowniczej:

Osoby kierujące pracownikami zobowiązane są do zorganizowania stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, egzekwowania tego od pracowników oraz dbania o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.

- Uwagi ogólne.
- Należy stosować przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz 401)

3.0. UWAGI I POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Podczas wykonywania prac budowlano-montażowych należy *przestrzegać postanowień, obowiązujących norm i przepisów technicznych.*

Obiekt należy zlecić do wytyczenia *uprawnionej jednostce geodezyjnej.*

Należy przestrzegać domiarów ujętych w projekcie.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy zapoznać się z uwagami zawartymi w uzgodnieniach, dokonać odpowiednich zgłoszeń u właścicieli działek oraz zapewnić wymagane w uzgodnieniach nadzory odpowiednich służb.

Ewentualnie uzasadnione zmiany wprowadzone do projektu wynikłe w trakcie wykonawstwa powinny być uzgodnione z Inwestorem i Użytkownikiem i naniesione w dokumentacji tak, by mogły stanowić materiał inwentaryzacyjny.

Przestrzegać przepisów BHP oraz porządkowych w czasie wykonywania robót na drogach publicznych.

Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

4.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa	J.m.	Ilość
1.	Studnia kablowa SK-1	kpl.	1
2.	Rura DVK75/6,3	m.	13
3.	Masa uszczelniająca CP601S	szt.	2

UWAGA:

- **Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR urządzeń dostarczanych przez producenta sprzętu**