



nazwa i adres
obiektu budowlanego

**BUDYNEK Z PRZEZNACZENIEM NA FUNKCJE SŁUŻĄCE ADMINISTRACJI
SAMORZĄDOWEJ, PUBLICZNEJ OCHRONY ZDROWIA ORAZ OPIEKI SPOŁECZNEJ
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ PARKINGIEM**

Czerwonak, ul. Gdyńska
dz. nr geod. 64, 63/1, 63/2; ark. 8, obręb Czerwonak, gmina Czerwonak

kategoria obiektu budowlanego

KATEGORIA XII

stadium

PROJEKT WYKONAWCZY

branża

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

zawartość opracowania

wg spisu treści

inwestor



GMINA CZERWONAK
ul. Źródłana 39
62-004 Czerwonak

jednostka projektowa



MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b' / 4
TEL/FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski

projektant:
Ireneusz Berger, 0562/97/U

opracowujący / sprawdzający:
Paweł Król, 191/P/2012; L-0014589

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

DOT. PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych dla budynku służącego administracji samorządowej, publicznej ochrony zdrowia oraz opieki społecznej wraz z infrastrukturą techniczną i parkingiem w Czerwonaku, ul. Gdyńska.

Projekt obejmuje :

- A.INSTALACJA STRUKTURALNA**
- B.INSTALACJĘ SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU Z KONTROLĄ DOSTĘPU**
- C.INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU**
- D.SYSTEM PRZYWOWY**
- E.INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ**
- F.INSTALACJA AUDIO-VIDEO**

Część rysunkowa

- Rys. T01 Instalacje teletechniczne – rzut parteru
- Rys. T02 Instalacja teletechniczna – rzut piętra
- Rys. T03 Instalacja strukturalna - schemat
- Rys. T04 Szafy teletechniczne – schemat
- Rys. T05 Instalacja telewizyjnego systemu nadzoru - schemat
- Rys. T06 Schemat Instalacji sygnalizacji włamania i kontrolą dostępu
- Rys. T07 Instalacja audio-video - schemat
- Rys. T08 Instalacja oddymiania klatki schodowej. Schemat
- Rys. T09 Instalacja przyzywowa pomieszczenia 18;18.2;22. Schemat
- Rys. T10 Instalacja przyzywowa pomieszczenia 05;09;134. Schemat

A. INSTALACJA STRUKTURALNA

Spis treści

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Normy okablowania strukturalnego
4. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego
5. Okablowanie poziome
 - 5.1. Punkty przyłączeniowe użytkownika
 - 5.2. Panele rozdzielacze RJ45 19"
 - 5.3. Skrętkowe kable instalacyjne kat.6
 - 5.4. Kable krosowe RJ45
 - 5.5. Kable przyłączeniowe RJ45
 - 5.6. Bezpośrednie przyłączenie urządzeń końcowych
6. Instalacja telefoniczna
7. Punkty dystrybucyjne
 - 7.1. Główny punkt dystrybucyjny (dyżurka)
- 8.0. Punkty dostępne
- 9.0. Zalecenia szczegółowe wymagania instalacyjne
 - 9.1. Instalowanie okablowania strukturalnego
10. Okablowanie szkieletowe
11. Kable instalacji światłowodowej
12. Panele rozdzielacze światłowodowe 19"
13. Kable krosowe światłowodowe
14. Izolatory galwaniczne RJ45 – Ochrona łączy Ethernet
15. Wtyk RJ45 obrotowy
16. Wtyk RJ45 z blokadą wypięcia
17. Urządzenia aktywne
18. Trasy kablowe
19. Pomiar instalacji okablowania strukturalnego
 - 19.1. Pomiar okablowania miedzianego
 - 19.2. Pomiar okablowania światłowodowego
20. Dokumentacja powykonawcza
21. Wymagania gwarancyjne
22. Zestawienie materiałów

1.ZAKRES PROJEKTU

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, WiFi.
- Budowa, rozbudowa Punków Dystrybucyjnych
- Montaż okablowania poziomego
- Montaż okablowania pionowego

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji uziemiającej

2.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.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”.
- **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

4.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

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

- Okablowanie miedziane kategorii 6 (klasy E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- 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).
- 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 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 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.OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym, 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 klasy E (kategorii 6) 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. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

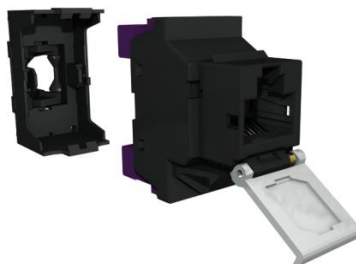
Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym (punktów WiFi), należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet) o mocy co najmniej 30W wg IEEE 802.3at .

5.1.PUNKTY PRZYŁĄCZENIOWE UŻYTKOWNIKÓW

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułu 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).

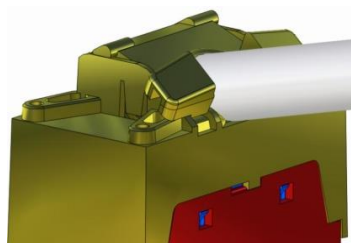
W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, które będą zapewniać:

- 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 przeciwkurtkowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.
-



Rys. Złącze RJ45 UTP 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, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- 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, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium 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 PoE (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 pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- Podwyższoną odporność na drgania mechaniczne i zmiany temperaturowe. Ma to zagwarantować wieloletnie, niezawodne działanie nawet w najbardziej niewygodnych miejscach obiektu. Moduły muszą być przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-6-5 (odporność na wibracje) oraz IEC 60512-5 (odporność na zmiany temperatury).
- W czasie wieloletniej eksploatacji złącza muszą się charakteryzować niezmiennością parametrów transmisyjnych. W związku, z czym nie może dojść do zjawiska utleniania się połączeń metalicznych. Należy zastosować złącza odporne na te zjawiska. Moduły muszą być przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-11-7 (odporność na utlenianie).
- 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 (niezintegrowanymi 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.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka ochronna, osłaniająca nie tylko sam kabel, ale również w całości złącza IDC.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza 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 kąтового 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 rozproszanie 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 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 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

Punkt dystrybucyjny	Gniazda 2xRJ45	Razem łączy
GPD Parter	10	20
GPD Piętro	43	86
Razem	53	106

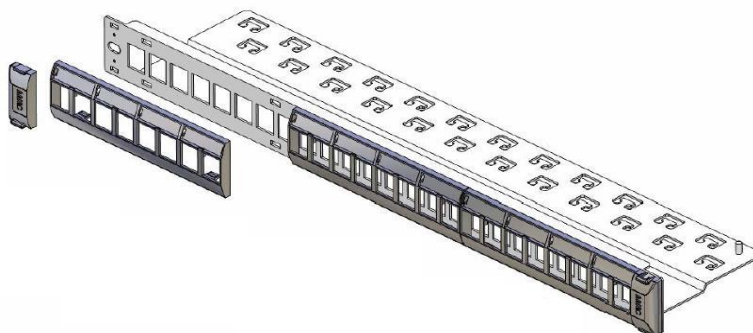
Punkt dystrybucyjny	Gniazda 2xRJ45	Razem łączy
PPD Parter	7	14
Razem	7	14

5.2.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 panelu. 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.

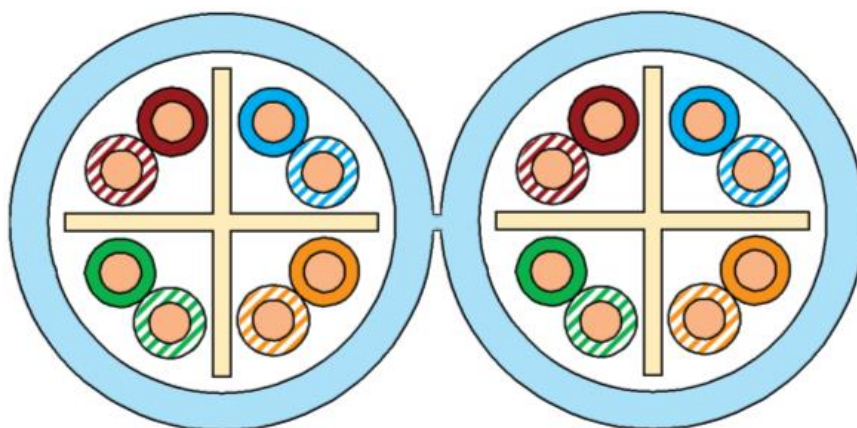
5.3.SKRĘTKOWE KABLE INSTALACYJNE KAT.6

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych nieekranowanych Multimedia Connect duplexowych 2 x 4-pary U/UTP kat.6 250 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, 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, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link 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	78	76	79	83	81	31
4	3.2	71	68	70	84	80	32
10	5.0	65	60	64	81	70	29
16	6.5	62	55	61	79	62	31
25	8.7	53	51	58	75	60	33
31,25	9.6	57	49	57	72	56	30
100	17.4	49	32	49	62	45	26
200	25.8	45	23	45	53	36	24
250	30.4	42	16	44	47	35	21

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE.
- 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.



Rys. Kabel skrętkowy typu duplex

- 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)	150 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	48 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	65 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	6,2 x 13,5 mm

5.4.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:

- Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, 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

5.5.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 noską zwalniającego wtyk RJ45.
- 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 użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

5.6.BEZPOŚREDNIE PRZYŁĄCZANIE URZĄDZEŃ KOŃCOWYCH

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz 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 co najmniej kategorii 6, wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1
- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoE (przesył mocy do 30W).

6.INSTALACJA TELEFONICZNA

Dla obsługi łączy telefonicznych pomiędzy szafą GPD zamontowaną w serwerowni na poziomie pierwszego piętra a szafą oznaczoną w projekcie jako PPD zaprojektowaną na poziomie parteru zaprojektowano kabel wieloparowy YTKSY20x2x0,5. Kabel w szafach zakończyć na panelach VOICE.

7.PUNKTY DYSTRYBUCYJNE

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

7.1.GŁÓWNE PUNKTY DYSTRYBUCYJNE

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego, należy użyć szaf 19" 42U 1000x800 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości
- W celu swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych w szafie, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych i pomiędzy gęsto ustawionymi rzędami szaf, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwością otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca.
- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z jednopunktowym ryglowaniem.
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.

- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005
- 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,
 - ✓ panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ulokowania w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
 - ✓ cokół o wysokości co najmniej 100mm,
 - ✓ wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,

Szafy wiszące 19"

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" 15U 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 kablone 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 42U 800x1000 z szklanymi drzwiami przednimi oraz osłonami bocznymi i tyłem pełnymi | |
| ○ Panel wentylacyjny 4- wentylatory (z termostatem) | szt.1 |
| ○ Przełącznica światłowodowa – Panel 19"1U z gniazdami 3xLC dx | szt.1 |
| ○ Panel porządkujący 19" 1U | szt.5 |
| ○ Panel 24RJ45 BC 1U Keystone kat.6 | szt.5 |
| ○ Listwy zasilające z wyłącznikiem | szt.2 |
| ○ Przełącznik zarządzalny 24xRJ45 PoE; 4xSFP | szt.4 |
| ○ Panel rozdzielaczy kat.3/1U-50xRJ45 PCB UTP | szt.1 |
| ○ Magazyn Voice UK19"/1U na 60 par | szt.1 |
| ○ Centrala telefoniczna | szt.1 |

Konfiguracja PPD

- Szafa 15U 600x600 z szklanymi drzwiami przednimi oraz osłonami bocznymi i tyłem pełnymi
- Panel wentylacyjny (z termostatem) szt.1
- Przełącznica światłowodowa – Panel 19"1U z gniazdami 3xLC dx szt.1
- Panel porządkujący 19" 1U szt.2
- Panel 24RJ45 BC 1U Keystone kat.6 szt.1
- Listwy zasilające z wyłącznikiem szt.1
- Przełącznik zarządzalny 24xRJ45 PoE; 4xSFP szt.1
- Panel rozdzielaczy kat.3/1U-25xRJ45 PCB UTP szt.1
- Magazyn Voice UK19"/1U na 60 par szt.1

8.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.

- Łącza telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 25 i 50 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwia krosowanie łączy z centrali, z łączy okablowania poziomego, przy użyciu standardowych kabli krosowych z wtykami RJ45.
- W tym samym pomieszczeniu, co GPD będzie znajdowała się również Główna Przełącznica Telefoniczna. Należy ją zbudować w postaci stelaża wyposażonego w gniezdniki, na których zamontowane zostaną łączówki rozłączne LSA-PLUS 2/10. Pojemność przełącznicy należy dobrać pod kątem zakończenia wszystkich kabli liniowych biegnących od punktów dystrybucyjnych, oraz kabli centralowych.
- Do pomieszczenia serwerowni z zewnątrz dla instalacji telefonicznej na wprowadzić rurę o średnicy 110mm dla przyłącza teletechnicznego.

8.1.CENTRALA TELEFONICZNA

Dla obsługi obiektu łączy telefonicznym zaprojektowano centralę telefoniczną Slican IPL –256 do zabudowy w szafie rack. Central współpracuje z łączy analogowymi, cyfrowymi ISDN (BRA 2B+D), GMS przez własną bramkę oraz VoIP.

Modułowa budowa centrali umożliwi z konfigurować centralę do potrzeb użytkownika uwzględniając zapotrzebowanie w łączy zewnętrzne i wewnętrzne.

Konfiguracja :

- IPL – 256.A16x8.3U Serwer Slican IPL-256, bez możliwości rozbudowy o kolejną jednostkę, do 128 portów, obudowa do montażu w szafie rack – 3U.
- Slican IPL2CO2AB – 2 porty analogowe wewnętrzne + 2 linie miejskie POTS – 2 szt
- Slican IPL4ST – 4 porty linii cyfrowych ISDN 2B+D – 1 szt
- IPL4STC – karta 4 portów systemowych telefonów cyfrowych – 1 szt
- IPL8AB – karta 8 portów wewnętrznych analogowych – 7 szt

Telefony:

- Telefony systemowe Slican CTS-330.CL
- Telefony pozostałe XL-2023 ID

Pełnej konfiguracji centrali należy dokonać przy współudziale użytkownika.

9.PUNKTY DOSTĘPWE

W obiekcie rozmieszczono punkt dostępowy WiFi.ECW7220-L firmy Edge-Core to bezprzewodowy punkt dostępu stosowany wewnątrz budynków. Urządzenie działa jako autonomiczny punkt dostępowy ECW7220-L pracuje w standardach 802.11a/b/g/n/ac w trybie dwuzakresowym. Wbudowane anteny w technologii 3x3 MIMO 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. URZĄDZENIA AKTYWNE

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

Porty fizyczne i porty management:

- 24 portów RJ-45 (24 portów PoE)
- 4 porty SFP+
- 1 port konsolowy RJ-45
- 1 port zasilania AC

Wydajność:

- Możliwość przełączania: 56Gbps
- Rozmiar bufora pakietów: 12 Mb
- Rozmiar tabeli adresacji MAC: 16K
- Pamięć FLASH: 32 MB
- Pamięć DRAM :256 MB
- Szybkość przekazywania: 14,9 Mpps
- Ramka Jumbo: 10K

Cechy QoS:

- Rate Limiting
- Priority Queues Schedule (WRR/Strict Priority/Hybrid QoS)
- Port-Based QoS
- IPv4/IPv6 DSCP
- DiffServ
- Auto VOIP
- Auto Video
- 8 sprzętowych kolejek na port

PoE:

- Wsparcie IEEE 802.3af (15.4W) / IEEE802.3at (30W) na portach RJ-45
- PoE Timer
- Dynamiczna alokacja mocy
- Automatyczne wyłączenie po przekroczeniu budżetu mocy
- Budżet mocy w zależności od modelu:

Zarządzanie:

- System ochrony hasła
- NTP/SNTP
- Dual Image/Configuration
- Configuration upload/download (HTTP/TFTP)
- Firmware upload/download (HTTP/TFTP)
- RMON (groups 1,2,3 and 9)
- SNMP
- SNMP Trap
- SNMP v1/v2/v3
- SNMP Standard/Private MIB
- Management Access (Console/SNMP/Web /Telnet)
- Zapisywanie logów w pamięci FLASH
- Event/Error Log/Syslog
- DHCP v4/v6 Client/Option 82/DHCP Snooping
- DHCP Relay v4 (v6 2016 Q1)
- Port Mirroring (One to One) TX/RX (both)
- DHCP v4 Server (2016,Q1)

Właściwości warstwy L2:

- Protokół Spanning Tree:
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP)

- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- IEEE 802.1s Multiple Rapid Spanning Tree Protocol (MSTP)
- Wykrywanie Pętli
- BDPU Filter/Guard
- BDPU Forward
- Root Guard

Parametry dotyczące środowiska pracy:

- Temperatura:
 - 0°C do 50°C (standardowe użytkowanie)
 - -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 10% do 90% (bez kondensacji)
- ROHS
- WEEE

Cechy mechaniczne:

- Wskaźniki LED: Port, Diagnostyka
- Montaż w szafie rack 19"

Bezpieczeństwo:

- Ochrona DDOS
- CPU Guard (Ochrona CPU)
- Izolacja portu
- Port Mirror (jeden do jednego, jeden do wielu)
- Remote Mirror
- Storm Control
- Broadcast/Multicast/Unknown Storm Control
- IEEE 802.1X
- ACL
- Ingress Only
- L2/L3/L4
- ACL entry :512
- IPv4/IPv6
- TCP/UDP-Based, MAC-Based ACL
- Ochrona portu
- Filtr MAC
- Port max count per port
- Dynamiczne przydzielanie VLAN Assignment
- Dynamiczna kontrola ARP
- AAA (RADIUS/TACACS+)
- IP Source Guard
- SSH v1.5/v2.0
- SSL v1/v2/v3
- SSL IPv4/IPv6
- SFlow (2016,Q1)
- (10T/P/PE/28T/28P/28PP Trace on port (Ingress only)
- (52T/26T trace multi port)

9.ZALECENIA I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA INSTALACYJNE

9.1.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 niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

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

- ✓ Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- ✓ Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- ✓ Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- ✓ Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

10.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.

11.KABLE INSTALACYJNE ŚWIATŁOWODOWE

Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych pomiędzy istniejącą szafą zamontowaną w Istniejącym Budynku Szkoły na poziomie poddasza a szafą nowoprojektowaną oznaczoną w projekcie jako GPD w serwerowni na poziomie parteru przy Sali sportowej zaprojektowano oraz szafą GPD a szafą projektowaną PPD w istniejącej części szkoły należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

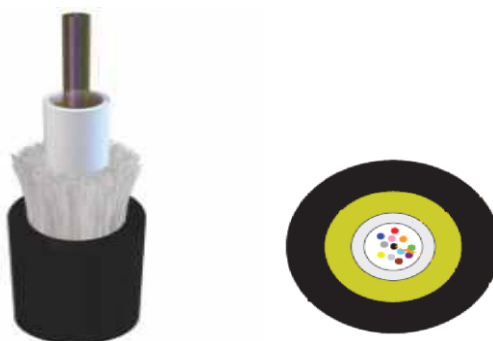
- Pojemność 6 włókien
- Włókna jednomodowe SM 9/125 μ m o parametrach:

Parametr	Wartość
Tłumienność przy 1310nm	0,36 dB/km
Tłumienność przy 1550nm	0,21 dB/km

- Konstrukcja kabla uniwersalnego z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.
- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygrzyzoniową.
- 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)	105 mm
Odporność na zgniatanie(maksymalna)	1500 N/dm
Zakres temperatury instalacji	-15 /+50 °C
Zakres temperatury pracy	-40 /+70 °C



Rys. Kabel światłowodowy

12.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 zakańczonego kabla),
 - ✓ pigtaile (ilość zależna od pojemności zakańczonego kabla),
 - ✓ kasety, uchwyty oraz osłony na spawy dla zabezpieczenia spawów światłowodowych.

13.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.

14. IZOLATOR GALWANICZNY RJ45 – OCHRONA ŁĄCZY ETHERNET

W celu zabezpieczenia aparatury, korzystającej z protokołu transmisyjnego Ethernet, przed uszkodzeniami, należy zapewnić galwaniczną separację urządzenia od łącza miedzianego RJ45. Dla wszystkich łączy Ethernet należy zastosować zewnętrzne urządzenie separujące, które musi spełniać poniższe funkcje:

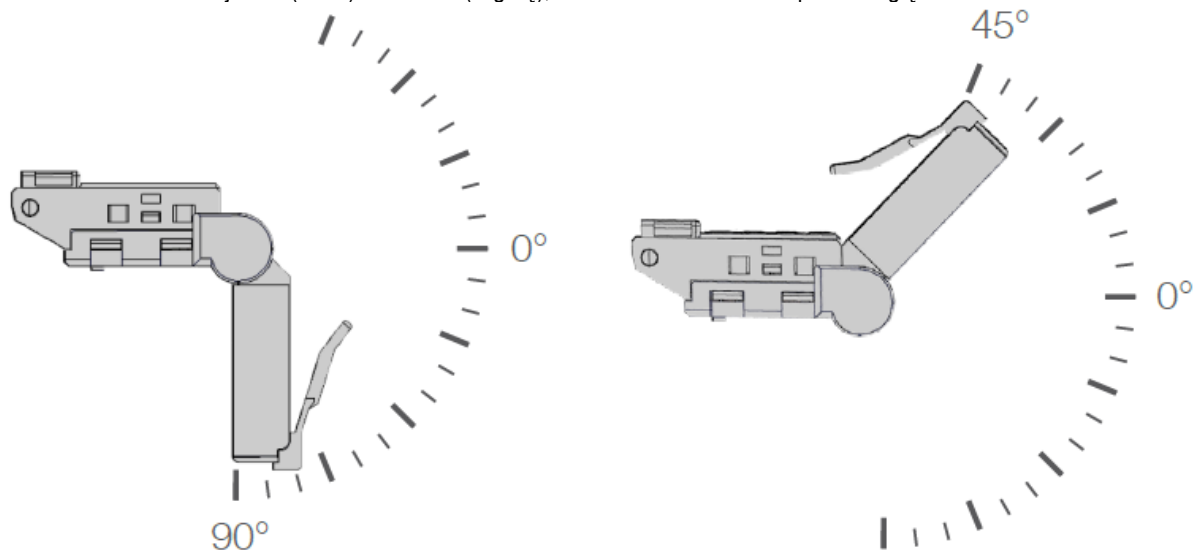
- Ochrona przed przepięciami.
- Transparentność dla transmisji do 1Gb/s (1000-BaseT).
- Działać bez konieczności dostarczania zasilania.
- Nie może wymuszać konieczności ingerencji w łącze skrętkowe. Należy je włączać szeregowo pomiędzy gniazdem RJ45 (w punkcie końcowym lub panelu rozdzielczym), a chronionym urządzeń. Połączenia mają się odbywać na zasadzie gniazdo / wtyk RJ45.
- Temperatura pracy - 0~60°C
- Wilgotność pracy – 10~90%
- Zgodność z normami dla medycznych urządzeń elektrycznych: EN 60601, EN 60601-1, EN 60601-2.

Separacja galwaniczna ma się odbywać na zasadzie transformatorowej.

15. WTYK RJ45 OBROTOWY, EKRANOWANY

Urządzenia końcowe, w których przy porcie RJ45 jest bardzo mała ilość miejsca np.: kamery kopułkowe CCTV IP, odbiorniki IP TV, należy przyłączyć do sieci okablowania bezpośrednio kablem instalacyjnym. Kabel musi być zakończony odpowiednim wtykiem RJ45 który:

- 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° (w górę), celem zminimalizowania promieni gięcia kabla:



- Jest w pełni ekranowany.
- 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 PoEP (przesył mocy do 30W).

16. WTYK RJ45 Z BLOKADĄ WYPIĘCIA

W przypadku urządzeń końcowych - punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepożątej 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.

18. TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie pionowe układać w dedykowanych drabinkach i korytach metalowych oraz X50x200.
- Kable skrętkowe okablowania poziomego prowadzić w korytach kablowych i rurkach osłonowych PCV fi 28 pod tynkiem. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tym samym korycie i tej samej rurze osłonowej.

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.

19. POMIARY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

19.1. POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 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”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- 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 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)

19.2.POMIARY OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO

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

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

20.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 budowlana 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.

21.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.

22.ZESTAWIENIE KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

lp	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość
1.	Szafa 42U, 1000/800, z szklanymi drzwiami przednimi oraz osłonami bocznymi i tyłem pełnymi, cokołem 800x1000 wys.120mm	szt.	1
2.	Panel wentylacyjny	szt.	1
3.	Listwa zasilająca pionowa 12x230V z wyłącznikiem	szt.	2
4.	Szafa 15U, 600/600	szt.	1
5.	Panel wentylacyjny	szt.	1
6.	Listwa zasilająca pozioma 8x230V z wyłącznikiem	szt.	1
7.	Przełącznica światłowodowa – Panel 19"1U z gniazdami 4xLC dx	szt.	2
8.	Panel porządkujący 19"/1U	szt.	9
9.	Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów	szt.	6
10.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	144
11.	Magazyn VOICE 19"/1U na 60 par	szt.	2
12.	LSA-PLUS łączówka rozłączna 2/10 - bez kodu barwnego,1...0	szt.	12
13.	Nakładka opisowa 2/10	szt.	12
14.	Kabel RJ45-RJ45 MMC U/UTP kat.6 1,5m	szt.	106
15.	Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 1m	szt.	5
	KABLE		
16.	Kabel U/UTP kat.6 100MHz LSZH	m	7000
17.	Kabel , uniwersalna 6J	m	40
18.	Kabel YTKSY 20x2x0,5	m	40
	GNIAZDA		
19.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	106
20.	Gniazdo 45x45 dla 2xRJ45 BC podtynekowe , komplet:ramka,suport puszka,adapter bez modułu	szt.	53
	KABLE DO PRZYŁĄCZENIA URZYTOWNIKÓW		
21.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 1,5m	szt.	106
	INNE MATERIAŁY		
22.	Koryto kablowe 200/50	mb.	130
23.	drabinka kablowe 200/50	mb.	5
24.	Rurka RL28	mb	400
	URZĄDZENIA AKTYWNE		
25.	Przełącznik zarządzalny 24xRJ45 PoE; 4xSFP z możliwością Stakowania	szt.	5
26.	Moduł SFP SM 1GB złącze LC	szt.	4
	CENTRALA TELEFONICZNA		
27.	IPL – 256.A16x8.3U Serwer Slican IPL-256, bez możliwości rozbudowy o kolejną jednostkę, do 128 portów, obudowa do montażu w szafie rack – 3U.	szt.	1
28.	Slican IPL2CO2AB – 2 porty analogowe wewnętrzne + 2 linie miejskie POTS	szt.	2
29.	Slican IPL4ST – 4 porty linii cyfrowych ISDN 2B+D	szt.	1
30.	IPL8AB – karta 8 portów wewnętrznych analogowych	szt.	7
31.	Telefony systemowe Slican CTS-330.CL	szt.	1
32.	Telefony pozostałe XL-2023 ID	szt.	50

B. INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU Z KONTROLĄ DOSTĘPU

Spis treści

1. Opis techniczny
 - 1.1. Charakterystyka obiektu
 - 1.2. Analiza zagrożenia
 - 1.3. Klasyfikacja systemu
2. Założenia projektowe
 - 2.1. Opis przyjętych w projekcie rozwiązań
 - 2.2. Podział systemu sygnalizacji włamania i napadu
 - 2.3. Konfiguracja systemu
3. Sposób wykonania instalacji
 - 3.1. Technologia budowy instalacji
 - 3.2. Prowadzenie tras kablowych
4. Instalacje elektryczne
 - 4.1. Zasilanie
 - 4.2. Bilans prądowy
 - 4.3. Pomiar
5. Uwagi
6. Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu alarmowego
7. Zestawienie materiałów

1. OPIS TECHNICZNY

1.1.CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Jest to obiekt dwukondygnacyjny bez podpiwniczenia. Jedno wejście główne oraz dwa pomocnicze do kotłowni i magazynu. Na poziomie parteru część przeznaczona do obsługi pacjentów z pomieszczeniami biurowymi, salą wielofunkcyjną, kasą oraz pomieszczeniem magazynu. W części wydzielonej z osobnym wejściem gabinety i pomieszczenia rehabilitacyjne. Kondygnacje połączone jedną klatką schodową. Na poziomie piętra pomieszczenia biurowe, serwerownia. Budynek nie posiada portierni.

1.2.ANALIZA ZAGROŻEŃ

Ze względu na charakter działalności obiektu a co za tym idzie wyposażenie (sprzęt komputerowy, rehabilitacyjny audio, sportowy), należy przewidzieć akty wandalizmu i kradzieży.

Wskazanie zagrożeń dla bezpieczeństwa obiektu

Przyjmując typologię zagrożeń ze względu na źródło ich powstania można wyróżnić następujące zagrożenia:

związane z funkcjonowaniem obiektu:

- kradzieże (w tym pracownicze), kradzieże z włamaniem, dewastacje urządzeń,
- awarie techniczne

Zapalenia i pożary: rodzaje pożarów są zgodne z normą. W przeciętnym pomieszczeniu biurowym przewidziano następujące rodzaje pożarów wynikające z wyposażenia pomieszczenia:

- TF1 - płomieniowe spalanie drewna -symuluje spalanie drewnianych mebli.
- TF2 - bezpłomieniowy rozkład termiczny - symuluje wyżarzanie drewnianych elementów mebli przez gorący przedmiot (np. grzałkę od herbaty), przegrzanie instalacji elektrycznej pomieszczeniu.
- TF3 - tlenie włókien bawełnianych - symuluje wstępną fazę spalania obrusów, pokrowców.
- TF4 - spalanie płomieniowe tworzywa sztucznego- spalanie materiałów z pianki poliuretanowej znajdującej się w siedziskach krzeseł.

Nadzwyczajne, takie jak:

- wywołanie zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy użyciu substancji niebezpiecznych

Neutralizowanie tych zagrożeń i minimalizowanie skutków zdarzeń może być osiągnięte przez właściwe połączenie sił i środków ochrony fizycznej z systemami zabezpieczeń technicznych obiektu.

Wnioski z analizy zagrożeń

Powyższe przestępstwa implikują zagrożenie przeciw wartościom wymiernym i niewymiernym, takim jak:

- zdrowie i życie osób przebywających w obiekcie
- zdrowie i życie pracowników obiektu,
- wartości pieniężne,
- nieuprawnione przywłaszczenie dokumentów,
- zniszczenie lub uszkodzenie infrastruktury technicznej obiektu.

W celu zabezpieczenia obiektów przed atakami wandalizmu w budynkach należy zainstalować system sygnalizacji włamania i napadu objęty tym opracowaniem. Uzupełnieniem dla system sygnalizacji alarmu będzie system kontroli dostępu oraz telewizyjny system nadzoru.

Dla wyeliminowania zagrożenia przyjęto zasadę monitorowania wszystkich stref związanych z ww. obszarem.

W wyniku analizy zagrożeń oraz uwzględnienia jakościowego charakteru tychże zagrożeń, do stref wymagających szczególnej ochrony zalicza się:

główne i boczne wejście na teren obiektu, teren zewnętrzny, oraz teren wewnętrzny.

Zadaniem systemu sygnalizacji alarmu jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacją oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów bezprawnej ingerencji (kradzieży, napadu, rozboju)

Zadaniem tego systemu jest uzupełnienie funkcjonowania pozostałych systemów bezpieczeństwa.

1.3. KLASYFIKACJA

Zgodnie z PN-EN50131-1 przyjęto:

Stopień zabezpieczenia 2

Klasa środowiskowa I

Poziom dostępu 2

2.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

2.1. OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa zaprojektowana w strefie nie objętych projektem – serwerowni. Centrala w obudowie metalowej z wbudowanym interfejsem TCP/IP. Centrala jest skalowalna i domyślnie oferuje jedną magistralę transmisyjną. W samej centrali wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 1 wyjścia przekaźnikowego i 4 wyjść OC. Pozostałe linie dozorowe są podłączane do Modułów rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem, dołączonych do magistrali. Maksymalnie pojedyncza centrala musi obsługiwać do 616 linii dozorowych. W systemie zaprojektowano jedną magistralę.

Do każdej magistrali można podłączyć maksymalnie 15 ekspanderów przewodowych lub bezprzewodowych, każdy wyposażony w 8 linii dozorowych oraz ekspanderów przekaźnikowych. W obiekcie zaprojektowano dwa ekspandery jeden przekaźnikowy drugi wyposażony w 8 linii dozorowych. Do każdej centrali musi być możliwość podłączenia maksymalnie 40 klawiatur kodowych (manipulatorów) do zarządzania strefami.

Centrala SSWiN jest zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. Zgodność jest potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM.

Dodatkowe parametry centrali:

- Komunikacja:
 - zintegrowany dialer IP,
 - port Ethernet IP,
 - możliwość podłączenia dialera PSTN
 - możliwość podłączenia dialera GPRS
- Czujnik antysabotażowy
- Klasa (Grade): 3
- Kody użytkownika: 500 (9 poziomów)

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

Ekspander 8 linii z zasilaczem

Moduł rozszerzenia centrali alarmowej umożliwiający podłączenie detektorów.

- Wejścia: 8x NO, NC, EOL, DEOL; 3x antysabotaż
- 9 wyjść:
 - 2 przekaźnikowe,
 - 6 OC (max 100mA),
 - 1 głośnikowe (8 om).
 - Komunikacja: RS485.

Manipulator kontrolny

Służący do zazbrajania i rozbrajania stref SSWiN oraz

- Wymiary: 164 x 124 x 28 mm
- Napięcie: 12 VDC
- Temp./ Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji
- Komunikacja: RS485
- Inne cechy: buczek, wyświetlacz LCD 2x16 znaków
- 8 diod LED sygnalizujących stan systemu

System SSWiN umożliwia rozszerzenie systemu o funkcjonalność kontroli dostępu do wybranych pomieszczeń. Każdy z czytników jest podłączony do kontrolera drzewiowego Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik). Sam kontroler drzewiowy podłączono bezpośrednio do magistrali i umożliwia podłączenie oraz zasilanie elementu ryglującego. Zaprojektowano kontrolę jednostronną o (od strony wejścia). Od strony wyjścia w drzwiach klamka.

System SSWiN umożliwia przypisanie poszczególnym użytkownikom kart lub tagów dostępowych i określa prawo dostępu dla poszczególnych kart. Dodatkowo istnieje możliwość ustalenia harmonogramu dostępu dla poszczególnego czytnika lub karty. Czytnik oprócz funkcjonalności kontroli dostępu umożliwia zazbrajanie i rozbrajanie zdefiniowanej strefy SSWiN po przełożeniu do niego uprawnionej karty. Sygnalizatory akustyczne zaprojektowano na elewacji budynku na zewnątrz.

Z racji dużej funkcjonalności systemu na etapie programowania istnieje możliwość zmiany konfiguracji stref alarmowych.

Projektując system oparto się na wytycznych użytkownika.

W każdej ze stref zaprojektowano elementy wykonawcze:

- Cyfrowy czujnik DUALNY PIR+MW. Zasięg: 15 x15 m. Technologie: TMR, TSI, FM.
- Kontaktron - Czujnik magnetyczny, biały, boczne wyjście, szczelina: 15-20mm, magnes: neodymowy, wymiary: 23 x 14 x 8mm

Zarządzanie systemem SWiN musi być możliwe z poziomu:

- Czytnika kontroli dostępu – automatyczne zazbrajanie i rozbrajanie poszczególnych stref SSWiN po przyłożeniu uprawnionej karty dostępowej lub w momencie gdy wszystkie osoby wyjdą z pomieszczenia (realizowane w oparciu o czytniki kontroli dostępu). Wizualizacja stanu strefy SSWiN na diodzie czytnika kontroli dostępu.
- Manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref. Manipulator zaprojektowano w portierni istniejącego budynku szkoły.

Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemów na rysunkach.

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z instrukcją producenta.

2.3.KONFIGURACJA SYSTEMU

I.p	Nazwa urządzenia	Magistrala/lokalizacja	Nazwa modułu	Uwagi
1.	Centrala	Serwerownia (piętro)	CA	16 wejść wykorzystane – 7 rezerwa - 9
2.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Serwerownia (piętro)	1/1	Moduł kontroli dostępu
3.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Archiwum 126 (piętro)	1/2	Moduł kontroli dostępu
4.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Komunikacja 101/105 (piętro)	1/3	Moduł kontroli dostępu
5.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Pomieszczenie Magazynowe-25 (parter)	2/1	Moduł kontroli dostępu
6.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Pomieszczenie Magazynowe-25 (parter)	2/2	8 wejść wykorzystane – 3 rezerwa - 5
7.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Pomieszczenie socjalne – 19 (parter)	2/3	8 wejść wykorzystane – 7 rezerwa - 1
8.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Pomieszczenie pomocnicze – 14 (parter)	2/4	8 wejść wykorzystane – 6 rezerwa - 2

9.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Pomieszczenie kasy – 06 (parter)	2/5	Moduł kontroli dostępu
10.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Pomieszczenie kasy – 06 (parter)	2/6	8 wejść wykorzystane – 3 rezerwa - 5
11.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Pomieszczenie pomocnicze – 17 (parter)	2/7	8 wejść wykorzystane – 7 rezerwa - 1

3. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

3.1. TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Instalację prowadzić częściowo w korytach metalowych przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych w rurkach, korytkach PCV oraz w tynku. Dla wykonania instalacji użyto kilka rodzajów kabli i przewodów:

UTP 4x2x0,5 kabel magistralny

YTDY 8x0,5 jako kabel instalacyjny w budynkach

YnTKSY 2x2x1,0ysterowanie sygnalizatorów akustycznych,

Zestawienie elementów systemu w tabeli – Konfiguracja systemu.

Układy nadzorujące i wykonawcze instalacji sygnalizacji włamania oraz tory magistrali wyposażać w układ antysabotażowy.

3.2. PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH

Przebiegi tras kablowych pokazano na rysunkach stanowiących rzuty budynku.

Instalacje prowadzić w korytkach kablowych instalacji teletechnicznych oraz pod tynkiem.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. ZASILANIE

System sygnalizacji włamania i napadu zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe 230V
- Zasilanie z własnego źródła zasilania (akumulatorów)

4.2. BILANS PRĄDOWY

Ip.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania	Prąd alarmu	ilość	Wartość Prądu	Wartość Prądu
1.	Centrala alarmowa	150mA	150mA	1	150	150
2.	Manipulator LCD	90mA	90mA	2	180	180
3.	Moduł rozszerzeń - 8linii	74mA	74mA	5	370	370
4.	Moduł przekaźnikowy RO	5mA	50mA	5	25	250
5.	Zewnętrzny sygnalizator akustyczny	40mA	200mA	1	40	200
6.	Sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny	0mA	100mA	2	0	200
7.	Czytnik zbliżeniowy (125kHz)	58mA	58mA	5	290	290
8.	Kontaktron	0mA	0.5mA	13	0	6,5
9.	Czujka dualna	20mA	20mA	3	60	60
10.	Pasywna czujka podczerwieni	12mA	15mA	21	252	315
11.	Czujka sejsmiczna	25mA	25mA	1	25	25
12.	Elektrozaczep 12V	200mA	0mA	5	1000	0

Razem				2392mA	2046mA
-------	--	--	--	--------	--------

Obliczanie pojemności elektrycznej awaryjnego źródła zasilania

Minimalny okres gotowości zasilacza rezerwowego

Typ zasilacza – Typ A

Stopień 2 60h

Przyjęto: źródło rezerwowe z doładowaniem automatycznym dla systemu powinno zapewnić normalną pracę systemu w stanie dozorowym (czuwanie) oraz w stanie alarmu trwającego 30 minut w czasie nie krótszym niż 60h.

dla stanu czuwania – dozoru

założenia:

czas czuwania

$$T_{cz} = 60h$$

prąd stanu czuwania

$$I_{cz} = 2,392A$$

pojemność akumulatora

$$Q_{cz} = I_{cz} \times T_{cz} = 2,392A \times 60h = 143,5h$$

dla stanu alarmu

założenia

czas alarmu

$$T_a = 30min. = 0,50h$$

prąd stanu alarmowania

$$I_a = 2,046 A$$

pojemność akumulatora

$$Q_a = I_a \times T_a = 2,046A \times 0,50h = 1,0Ah$$

wytypowana pojemność akumulatora

$$Q_{ogólne} = Q_{cz} + Q_a = 143,5,2+1,0 = 144,5 Ah$$

Średnia sprawność pojemnościowa akumulatora wynosi $\eta = 0,8$ przyjmujemy akumulator o pojemności:

$$Q_a = Q_{ogólne}/0,8 = 144,5 Ah : 0,8 = 181 Ah$$

Pojemności zaprojektowane

$$1 \times 24Ah = 24Ah$$

$$10 \times 17Ah = 170Ah$$

Razem 192Ah

Jeżeli informacja o uszkodzeniu podstawowego źródła zasilania przekazywane do alarmowego centrum odbiorczego.

$$192Ah/2 = 86Ah$$

4.3.POMIARY

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodów ochronnych, pomiar uziemienia.

5.UWAGI

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z dostarczonymi przez producenta DTR.

Montując zaprojektowane urządzenia należy uwzględnić usytuowanie innych Urządzeń (wentylacji, klimatyzacji)

6.OBOWIĄZKI WYKONAWCY PO ZAINSTALOWANIU SYSTEMU ALARMOWEGO

Opracować i dostarczyć użytkownikowi schematu organizacyjno- automatyczna informacja o zaniku zasilania zasadniczego zainstalowanych urządzeń

Dostarczenia odpowiednich kopii certyfikatów i dopuszczeń odpowiednich urządzeń

Dostarczenia deklaracji zgodności wykonania systemu

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

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

Opracowanie i dostarczenie warunków gwarancyjnych systemu alarmowego i telewizji dozorowej

Dostarczenie książki systemu alarmowego

Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu alarmowego. funkcjonalnego systemu alarmowego i telewizji dozorowej.

7.ZESTAWIENIE MATERIAŁU PODSTAWOWYCH

lp	Nazwa produktu	j.m.	ilość
1.	Centrala w obudowie metalowej	szt.	1
2.	Czytnik zbliżeniowy (125kHz)	szt.	5
3.	Manipulatr kontrolny LCD	szt.	2
4.	Moduł przekaźnikowy RO	szt.	5
5.	Moduł rozszerzeń - 8linii	szt.	5
6.	Bateria 18 Ah	szt.	10
7.	Bateria 24 Ah	szt.	1
8.	Cyfrowy czujnik DUALNY PIR+MW. Zasięg: 15 x15 m. Technologie: TMR, TSI, FM.	szt.	3
9.	Pasywna czujka podczerwieni	szt.	21
10.	Czujka sejsmiczna	szt.	1
11.	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny	szt.	2
12.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny	szt.	1
13.	Kontaktron	szt.	13
14.	Elektrozaczep rewersyjny	szt.	5
15.	Przewód FTP 4x2x0,5	m	200
16.	Przewód YTDY 8x0,5	m	700
17.	YnTKSY 2x2x1,0	m	100

C. INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

Spis treści

1. 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
 - 1.6. Prowadzenie tras kablowych
2. Instalacje elektryczne
 - 2.1. Zasilanie
 - 2.2. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 2.3. Ochrona przepięciowa
 - 2.4. Pomiary
3. Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu
4. Zestawienie materiałów

1.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

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.

1.1.OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Wewnątrz obiektu oraz na zewnątrz w wydzielonych strefach zaprojektowano telewizyjny system nadzoru w standardzie IP. W pomieszczeniu serwerowni na poziomie parteru zaprojektowano w szafie dedykowanej CCTV systemy telewizji dozorowej.

W skład systemu wchodzi:

stacjonarna kamera tubowa

wandaloodporna

kamera kopułkowa

Rejestratory 32K

Ochronniki przepięciowe

Przełącznik zarządzalny, zaprojektowano w szafie projektowanej GPD. Jednostka operatorska PC stacjonarna z oprogramowaniem oraz Monitorem 32" zaprojektowano zgodnie z ustaleniami z użytkownikiem w pomieszczeniu portierni na poziomie parteru.

Konfiguracja systemu:

Konfiguracja systemu:

Kamery wewnątrz	
Kamera kopułkowa	1,3MP (1280 x 1024), Color : 0.05Lux, B/W : 0,005Lux, (IR LED), 3 ~ 8,5mm;F1,2;kompresja H.264, MJPEG codec supported, Multiple streaming, Motion detection, Tampering, Defocus detection, WDR (120dB), micro SD (128GB) memory slot, PoE / 12V DC, IR viewable length 20m, Hallway view, WiseStream support, LDC support (Lens Distortion Correction), Uni-directional audio
Kamera tubowa	2MP (1920 x 1080), Color : 0.095Lux (30IRE), B/W : 0Lux (IR LED on), 2.8 ~ 12mm (4.3x) varifocal lens, Max. 30fps@2M resolutions (H.265/H.264), H.265, H.264, MJPEG codec supported, Multiple streaming, Motion detection, Tampering, Defocus detection, WDR (120dB), micro SD (128GB) memory slot, PoE / 12V DC, IR viewable length 30m, IP66, IK10, Hallway view, WiseStream support, LDC support (Lens Distortion Correction), Uni-directional audio
Rejestrator	Linux based, Up to 32CH support, supports camera up to 4K Resolution H264/H265 compression, 256Mbps recording bandwidth, 8x Internal HDD's (Max 48TB), Supports up to 4K monitor output, Alarm Input/Output 8/4 (NO/NC), Remote Camera video setup (Simple foc
Switch	24 x GE PoE+ + 4 GE SFP Web Smart Pro Switch PoE Budget max 370W (expand to 740W with EPS460W), 1 RJ45 Console port
	Dysk twardy do pracy ciągłej 4000GB / SATA.
	SFP transceiver with DDM, 155M, 1310nm, SM, 20dBm, 20km, Dual LC connectors, Temp. 0~70°C

1.3.PODZIAŁ SYSTEMU

Lp.	NR KAMERY	TYP KAMERY	LOKALIZACJA
1.	K1-K10	kopułkowa	Kamery zamontowana na ciągach

			komunikacyjnych
2.	K11,K13	zewnętrzna	Kamera zamontowana na elewacji projektowanego budynku)

1.4. PODGLĄD ZDARZEŃ

Realizacja podglądu zdarzeń odbywać się będzie za pomocą sieci Ethernet.

1.5. ARCHIWIZACJA

Rozdzielczość [pix]	Kompresja	Częstotliwość [kl/s]	Na dobę [h]	Czas przechowywania nagrań [dni]	Potrzebna przestrzeń dla 1 kamery [TB]	Ilość kamer	Łącznie potrzebna przestrzeń dyskowa [TB]	Dyski 8TB (RAID5)
1280x960	H.264	6	24	30	0,37	13	4,81	1

1.6. TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Instalację prowadzić częściowo w korytach z siecią strukturalną oraz w dedykowanych w rurkach PCV.

Instalację należy wykonać kablami:

- U/UTP4x2x0,5 kat.6- jako kabel sygnałowy, zasilający wewnętrzny

1.7. PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH

Trasy kablowe wykonać w korytach kablowych sieci teletechnicznych oraz w rurkach PCV.

2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

2.1. ZASILANIE

Telewizyjny System Nadzoru zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie z UPS wg projektu elektrycznego.

Nie dopuszcza się wykorzystania urządzeń zasilających systemy alarmowe do zasilania innych urządzeń.

2.2. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Wg, projektu elektrycznego

2.3. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przepięciowej w tablicach elektrycznych zaprojektowano ograniczniki przepięciowe jako 2 stopień zabezpieczenia

Na torach sygnałowych realizowanych po skrętkę po stronie rejestratora oraz kamery zaprojektowano ochronniki przepięciowe. Ochronniki należy uziemić.

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

2.4. POMIARY

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodów ochronnych, pomiar uziemienia.

3. 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 .

4.ZESTAWIENIE MATERIAŁU PODSTAWOWYCH

Ip	Symbol	Nazwa produktu	jm	ilość
1.	Kamera	1,3MP (1280 x 1024), Color : 0.05Lux , B/W : 0,005Lux, (IR LED), 3 ~ 8,5mm;F1,2;kompresja H.264, MJPEG codec supported, Multiple streaming, Motion detection, Tampering, Defocus detection, WDR (120dB), micro SD (128GB) memory slot, PoE / 12V DC, IR viewable length 20m, Hallway view, WiseStream support, LDC support (Lens Distortion Correction), Uni-directional audio	szt.	10
2.	Kamera	2MP (1920 x 1080), Color : 0.095Lux (30IRE), B/W : 0Lux (IR LED on), 2.8 ~ 12mm (4.3x) varifocal lens, Max. 30fps@2M resolutions (H.265/H.264), H.265, H.264, MJPEG codec supported, Multiple streaming, Motion detection, Tampering, Defocus detection, WDR (120dB), micro SD (128GB) memory slot, PoE / 12V DC, IR viewable length 30m, IP66, IK10, Hallway view, WiseStream support, LDC support (Lens Distortion Correction), Uni-directional audio	szt.	3
3.	Rejestrator	Rejestrator - Linux based, Up to 32CH support, supports camera up to 4K Resolution H264/H265 compression, 256Mbps recording bandwidth, 8x Internal HDD's (Max 48TB), Supports up to 4K monitor output, Alarm Input/Output 8/4 (NO/NC), Remote Camera video setup (Simple foc, Dysk 8TB	szt.	1
4.	switch	24 x GE PoE+ + 4 GE SFP Web Smart Pro Switch PoE Budget max 370W (expand to 740W with EPS460W), 1 RJ45 Console port	szt.	1
5.		Moduł SFP SM 1GB złącze LC	szt.	1
6.		Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 1m	szt.	1
7.		Ochronnik przepięciowy rack x16	szt	1
8.		Ochronnik przepięciowy Video IP PROTECTOR PoE z skrzynką	szt	13
9.		Przewód U/UTP 6kat	mb.	800
10.		Rura RL21	mb.	250

D. SYSTEM PRZYZYWOWY

Spis treści

- 1.Przedmiot opracowania
- 2.Opis techniczny
 - 2.1.Rozmieszczenie systemu w Budynku
 - 2.2.Opis systemu, dobór urządzeń, rozwiązania
 - 2.3.Sposób wykonania instalacji
 - 2.4.Zasilanie systemu
- 3.Zestawienie materiałów podstawowych

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu alarmu toalet dla osób niepełnosprawnych. Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania oraz lokalizacja urządzeń instalacji systemu przyzywowego.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 ROZMIESZCZENIE SYSTEMÓW W BUDYNKU

Przewiduje się, że system zainstalowany zostanie w dwóch lokalizacjach.

Lokalizacja pierwsza obejmując parter toalet (09), toalet (134) na poziomie piętra. Matryca sygnalizacyjną zaprojektowano w pomieszczeniu 05 na poziomie parteru.

Lokalizacja 2 obejmując poziom parteru gabinety rehabilitacyjne - toalety (18.2; 22). Matryca sygnalizacyjna zaprojektowano w poczekalni (18).

2.2 OPIS SYSTEMU, DOBÓR URZĄDZEŃ, ROZWIĄZANIA

Cyfrowy system sygnalizacji przyzywowej składać się będzie z Matrycy sygnalizacyjnej PMS mini, podcentrali PS lampki sygnalizacyjnej LS, włącznika łazienkowego WŁ.

Matryca znajdować się będzie w pomieszczeniu gdzie istnieje dozór.. Podcentrala (kasownik) na zewnątrz pomieszczenia chronionego na wysokości ok 1,4m. Lampka sygnalizacyjna nad drzwiami pomieszczenia chronionego od zewnątrz. Włącznik łazienkowy wewnątrz pomieszczenia w miejscu najbardziej dogodnym.

2.3. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

Instalacje ułożyć w istniejących korytach teletechnicznych i rurkach PCV pod tynkiem przewodem

Sygnalizacyjnym YTKSY ekw 4x2x0,5

Kabel zasilający OMY 2x1,5

Zasilanie urządzeń (zasilacza) wg projektu elektrycznego

2.4.ZASILANIE SYSTEMU

System zasilany zostanie z dwóch wydzielonych dla poszczególnych lokalizacji zasilaczy z podtrzymaniem akumulatorowym.

Zasilanie napięciem 230V wg projektu elektrycznego.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

lp.	symbol	nazwa	j.m.	ilość
1	PMS	Matryca sygnalizacyjna	szt.	2
2	PS	Podcentrala	szt.	4
3	LS	Lampka sygnalizacyjna	szt.	4
4	WŁ	Włącznik łazienkowy	szt.	4
5		Zasilacz 12V/2A	szt.	2
6	YTKSYekw4x2x0,5	Przewód	szt.	150
7	OMY2x1.5	Przewód	szt.	150
8.	RL21	Rurka instalacyjna PCV	m	50

E. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

Spis treści

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Rozporządzenia i normy
- 3.0. Zakres opracowania
- 4.0. Opis techniczny
- 4.1. Montaż instalacji oddymiania. Dobór klapy oddymiającej
- 4.2. Budowa systemu sterowania
- 4.3. Opis działania systemu
- 4.4. Okablowanie systemu
- 4.5. Uwagi i zalecenia
- 5.0. Zestawienie materiałów podstawowych

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 2.1. Zlecenie i umowa Inwestora
- 2.2. Podkłady architektoniczne
- 2.3. Ekspertyza określająca zgodność stanu funkcjonalnego budynku z przepisami ochrony p.poż.

2.0. ROZPORZĄDZENIA I NORMY

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) – tekst ujednoczony ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004r. zawartymi w Dz. U. Nr 109, poz. 1156 (zmiany weszły w życie z dniem 27 maja 2004r.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz 563);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137);
- Polskie Normy:
PN-E-08350-14 oraz normy powiązane (PN-EN 54-3, 5, 7, 11, :2002(U), PN-EN 54-1:1998, PN-EN 54-2:2002, PN-EN 54-4:2001) – systemy sygnalizacji pożaru.
PKN-CEN/TS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej, część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
BN-76/8984-17. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-05009/02, PN-91/E-05009/03 – systemy zasilania (wymagania ogólne)
PN-92/E-05009/41, PN-91/E-05009/42, PN-91/E-05009/43, PN-93/E-05009/443, PN-92/E-05009/45, PN-93/E-05009/46, PN-92/E-05009/47, PN-91/E-05009/473, PN-91/E-05009/482, PN-93/E-05009/51, PN-93/E-05009/53, PN-92/E-05009/537, PN-92/E-05009/54, PN-92/E-05009/56, PN-93/E-05009/61, PN-91/E-05009/704 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo
PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 – przepusty kablowe, linie kablowe

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Klatka schodowa przeznaczona do ewakuacji ze strefy pożarowej ZL III w budynku zostanie wyposażone w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu, uruchamiane za pomocą systemu wykrywania dymu.

Tak więc dla zapewnienia właściwych warunków ewakuacji zapewnia się niepełne wydzielenie i oddymianie klatki schodowej. W wyniku działań przystosowawczych zapewniono dla osób przebywających na piętrze normatywne warunki ewakuacyjne w zakresie długości dojść. Zaznacza się, że obligatoryjny wymóg wydzielenia i oddymiania klatki schodowej wynika z faktu kwalifikacji budynku do grupy budynków niskich oraz strefy pożarowej ZL III. Projektowane jest jednak grawitacyjne oddymianie klatki schodowej. Napowietrzanie realizowane przez hol na parterze oraz przez wejście z zewnątrz budynku oraz oddymianie za pomocą klapy oddymiającej. Przewiduje się zapewnienie zgodnych z normatywem wielkości otworów oddymiających i napowietrzających.

4.0.OPIS TECHNICZNY

4.1.MONTAŻ INSTALACJI ODDYMIANIA, DOBÓR KLAP ODDYMIANIA

Oddymianie klatki schodowej przeznaczonej do ewakuacji wykonane za pomocą klapy dymowej. Powierzchnia czynna klapy musi wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego podłogi klatki schodowej, przy czym powierzchnia jednego otworu pod w/w klapę dymową nie może być mniejsza niż 1m².

W celu zapewnienia pełnego wykorzystania powierzchni czynnej klapy dymowej należy przewidzieć w dolnej części klatki schodowej otwory wlotowe, przez które dostarczone zostanie powietrze uzupełniające. Otworami tymi będą drzwi prowadzące bezpośrednio na zewnątrz. Geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powinna być co najmniej o 30% większa od powierzchni otworów pod klapę dymową.

W projekcie do obliczania powierzchni czynnej klapy dymowej zaliczono powierzchnię rzutu poziomego podłogi klatki schodowej (pom. 0.1).

Powierzchnia 0.1 – 48,32 m²

Powierzchnia czynna $48,32 \text{ m}^2 \times 5\% = 2,42 \text{ m}^2$

Dobre klapy z owiewką $1,3 \text{ m} \times 1,3 \text{ m}$

Powierzchnia czynna $2 \times 1,25 \text{ m}^2 = 2,5 \text{ m}^2$

Powierzchnia geometryczna $2 \times 1,69 \text{ m}^2 = 3,38 \text{ m}^2$

Powierzchnia napowietrzania $3,38 \text{ m}^2 \times 1,3 = 4,39 \text{ m}^2$

Powierzchnia drzwi w świetle po otwarciu $4,25 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ m} = 4,41 \text{ m}^2$

4.2. BUDOWA SYSTEMU STEROWANIA

W skład systemu sterowania wchodzi:

1. Elektryczny system sterowania w skład którego wchodzi:
 - Centrale sterująca oddymianiem 16A
 - Kłapa oddymiająca z siłownikiem wg projektu architektury
 - Przycisk oddymiania
 - Czujki optyczne z gniazdem

4.3. OPIS DZIAŁANIA SYSTEMU

Centrale oddymiania zostały zaprojektowane na poziomie piętra w obrębie klatek schodowych.

Centrale sterujące oddymianiem służą do uruchamiania urządzeń elektrycznych systemu oddymiania - siłownika klapy oddymiającej, funkcja ta odbywać się będzie poprzez zadziałania optycznej czujki dymu, przycisku oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej.

Napowietrzanie klatki zgodnie z uzgodnieniami odbywać się będzie poprzez ręczne otwarcie drzwi głównych wejściowych do klatki i zablokowanie.

Centrali oddymiania zasilane są napięciem 230V i dostarcza napięcie 24V, wyposażona jest w rezerwowe źródło zasilania (akumulatory) z możliwością pracy bez źródła podstawowego do 72h.

Zasilanie central w.g. projektu elektrycznego.

4.4. OKABLOWANIE SYSTEMU

Instalację wykonać:

- Kabel zasilający siłowniki klapy oddymiającej typu HDGs $3 \times 2,5$.
- Kabel potwierdzający zadziałanie klapy typu HDGs $2 \times 1,0$
- Kabel do przycisków oddymiania YnTKSYekw $3 \times 2 \times 1,0$
- Kabel do czujek optycznych YnTKSYekw $1 \times 2 \times 0,8$

Instalację układać pod tynkiem minimum 5mm

4.5. UWAGI I ZALECENIA

Pomiary

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące pomiary:

Pomiar rezystancji linii odcinków przewodów linii dozorowych i sygnałowych

Pomiar przerw i zwarć między żyłami

Rezystancje izolacji między sobą i pomiędzy żyłami i ziemią.

Skuteczność zerowania zasilania 220V-central oddymiania

Przed włączeniem linii dozorowej do centrali należy wykonać ich testowanie za pomocą testera względem prawidłowego działania oraz prawidłowości wykonanych połączeń. Po uruchomieniu systemu należy przeprowadzić następujące testy:

czujki dymowe przetestować pod kątem prawidłowej reakcji na zadymianie

ręczne przyciski oddymiania – czy prawidłowo działają po załączeniu

Zalecenia

Należy zlecić stałą konserwację systemu

Bezpośrednio w pobliżu centrali należy umieścić:

- plan całkowitego dozoru
- instrukcja prawidłowego zachowania się w razie pożaru
- instrukcja obsługi centrali
- książka kontroli

- plany szczegółowe linii dozorowych
- informację o wdrożeniu akcji
- Uwaga
- Po ułożeniu instalacji w bruzdach, bruzdy zaszpachlować, uzupełnić i naprawić tynki.

5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Centralka oddymiania modułowa 16A z akumulatorami 12V/18Ah	szt.	1
2	Puszka rozgałęźna PIP	szt.	4
3	Przycisk oddymiania	szt.	2
4	Sygnalizator akustyczno-światlny	szt.	2
5	Czujka optyczna z gniazdem	szt.	2
6	Kłapa oddymiania z napędem elektrycznym 24V. Szczegółowa specyfikacja i wycena w projekcie architektury	szt.	2
7	Kabel YnTKSYekw 3x2x0,8	m.	50
8	Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8	m.	50
9	Kabel HDGs 3x1.5	m.	60
10	Kabel HDGs 3x2.5	m.	60

F. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

Spis treści

1. Opis ogólny
2. Zestawienie i konfiguracja sprzętu
3. Zasilanie urządzeń
4. Okablowanie systemu
5. Pomiary

1.OPIS OGÓLNY

Zgodnie z ustaleniami w wyznaczonych pomieszczeniach zaprojektowano systemy audio-video którego zadaniem jest usprawnienie procesu dydaktycznego

2.ZESTAWIENIE I KONFIGURACJA SPRZĘTU

Zestawienie i parametry urządzeń dla sali 15 i 133

Projektor multimedialny

Rodzaj urządzenia	Projektor multimedialny
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia: DLP Jasność: 3000 Ansi Lumenów Żywotność lampy: 6000h w trybie eco, 3500h w trybie pełnej jasności Kontrast: 8 000:1 Współczynnik projekcji min. w zakresie 1.55 – 1.7:1 Korekcja efektu trapezowego Pion +/- 30 stopni Rozdzielczość natywna: 1920 x 1080 pikseli Wejścia wideo: 1 x VGA, 2 x HDMI Wyjścia wideo: 1 x VGA Wejścia audio: 1 x 3.5mm mini Jack 1 x RCA stereo Wyjścia audio: 1 x 3,5mm mini Jack Złącza sterujące: RS232 1xD-SUB 9 pin (Male), RJ-45 (LAN) USB Tak mini USB OSD w języku polskim, możliwość wyświetlania kontentu 3D, możliwość wyświetlania sygnału z częstotliwością 120Hz, możliwość cyfrowej korekcji koloru obrazu w przypadku wyświetlania na nie białych powierzchniach, sześciosegmentowe koło kolorów Do projektora należy dostarczyć uchwyt dostosowany do warunków projekcyjnych w sali	

Ekran elektryczny

Rodzaj urządzenia	Ekran elektryczny
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran elektryczny z możliwością montażu do sufitu lub ściany Wymiar powierzchni roboczej 240x150 cm. Powierzchnia projekcyjna biała z czarnym tłem. Gain: 1.2, grubość min. 0,42mm, kąt widzialności min. 150°. Powierzchnia elastyczna, odporna na zagniecenia i łatwa w konserwacji.	

Przylącze sygnałowe

Rodzaj urządzenia	Przylącze sygnałowe
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Wyposażone w złącza: HDMI, VGA, audio (mini jack stereo) Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym	

Wzmacniacz audio

Rodzaj urządzenia	Wzmacniacz audio
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Moc: 2x18W @ 4 Ohm 1% THD Charakterystyka częstotliwościowa: 20Hz - 50kHz (-3dB)	

Funkcja AUTO STANDBY
1 wejście mikrofonowe z zasilaniem PHANTOM: +24VDC
Bramka szumów oraz funkcja talkover dla wejścia mikrofonowego
2 wejścia liniowe
Sterowany przez RS232
Wyjście AUX
Pilot na podczerwień w komplecie
Port MUTE
Waga max.: 700g

Kolumna głośnikowa

Rodzaj urządzenia	Kolumna głośnikowa
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia:	
Kolumna dwudrożna 6,5" woofler 1" tweeter Moc: 50W RMS Impedancja: 8ohm Wbudowany transformator 100V z odczepami: 5/7.5/15/30 W; Efektywność SPL 1W 1m - 92.5 dB Pasma przenoszenia: 90 Hz ÷ 20 kHz Grill ochronny pokryty warstwą nierdzewną W zestawie akcesoria do montażu ściennego Klasa ochrony IP54 Obudowa wykonana z materiału ABS	

2.ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie urządzeń napięciem 230V wg projektu elektrycznego

3.OKABLOWANIE SYSTEMÓW

Okablowanie systemu wykonać pod tynkiem w rurkach osłonowych
Typ kabli na rysunkach – schemacie

4.POMIARY

Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary elektryczne
Skuteczność zerowania elementów systemu zasilanych napięciem 230V.

UWAGA:

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