




zadanie projektowe	MODERNIZACJA BUDYNKU PRZY UL. KANCLERSKIEJ 31-33 - PRZYSTOSOWANIE DO POTRZEB ZESPOŁU SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103 PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I DOCIEPLENIE BUDYNKU SZKOŁY
nazwa i adres obiektu budowlanego	ZESPÓŁ SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103 Poznań ul. Kanclerska 31-33 działka nr 8/22, 55/8; ark. 16, 17; obręb Łazarz
kategoria obiektu budowlanego	KATEGORIA IX
stadium	PROJEKT WYKONAWCZY
branża	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
zawartość opracowania	wg spisu treści
inwestor	Miasto Poznań reprezentowane przez Poznańskie Inwestycje Miejskie sp. z o.o. 61-714 Poznań, al. Niepodległości 27
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

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych dla Zespołu Szkół Specjalnych nr 103 w Poznaniu przy ul. Kancłerskiej 31-33

Projekt obejmuję :

A.INSTALACJA STRUKTURALNA

B.INSTALACJĘ SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU Z KONTROLĄ DOSTĘPU

C.INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

D.INSTALACJA INSTALACJA ODDYMIANIA

E.INSTALACJA AUDIO-VIDEO

Część rysunkowa

Rys. T-01	Instalacje teletechniczne – rzut piwnicy
Rys. T-02	Instalacje teletechniczne – rzut parteru
Rys. T-03	Instalacje teletechniczne – rzut I piętra
Rys. T-04	Instalacja strukturalna – schemat
Rys. T-05	Szafa Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD
Rys. T-06	Schemat instalacji oddymiania klatek schodowych
Rys. T-07	Instalacja telewizyjnego systemu nadzoru - schemat
Rys. T-08	Instalacja sygnalizacji włamania i kontroli dostępu – schemat
Rys. T-09	Instalacja audio-video - schemat

UWAGA!

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania.

Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty i Aprobaty Techniczne, znak B dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz pozytywną ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny

A. INSTALACJA STRUKTURALNA

Spis treści

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Normy okablowania strukturalnego
4. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego
5. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy okablowania strukturalnego
6. Okablowanie poziome
 - 6.1. Punkty przyłączeniowe użytkownika
 - 6.2. Panele rozdzielacze RJ45 19"
 - 6.3. Skrętkowe kable instalacyjne kat.6
 - 6.4. Skrętkowe kable instalacyjne kat.5E
 - 6.5. Kable krosowe RJ45
 - 6.6. Kable przyłączeniowe RJ45
 - 6.7. Bezpośrednie przyłączenie urządzeń końcowych
7. Punkty dystrybucyjne
 - 7.1. Główny punkt dystrybucyjny (serwerownia)
- 8.0. Szkieletowa instalacja telefoniczna
 - 8.1. Centrala telefoniczna
9. Punkty dostępne WiFi
10. Zalecenia szczegółowe wymagania instalacyjne
 - 10.1. Instalowanie okablowania strukturalnego
 - 10.2. Trasy kablowe
11. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego
 - 11.1. Pomiary okablowania miedzianego
12. Dokumentacja powykonawcza
13. Wymagania gwarancyjne

1.ZAKRES PROJEKTU

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punków Dystrybucyjnych
- Budowę Głównej Przełącznicy Telefonicznej
- Montaż okablowania poziomego
- Centrala telefoniczna

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- 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, paneli 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.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONAWCY SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

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

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

6.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).

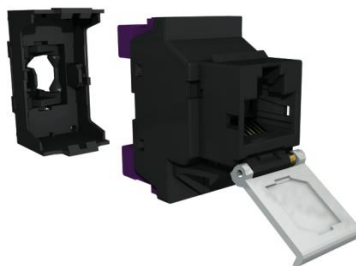
Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet) o mocy co najmniej 30W wg IEEE 802.3at .

6.1.PUNKTY PRZYŁĄCZENIOWE UŻYTKOWNIKÓW

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 i 1 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:

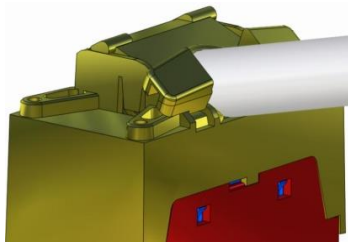
- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować 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 badawczego Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg. najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być 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 newralgicznych 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 kątowego wyprowadzenia kabla ze złącza RJ45

- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny	Gniazda 2xRJ45	WiFi, Tablica wyników 1xRJ45	Razem łączy RJ45
GPD	21	18	60

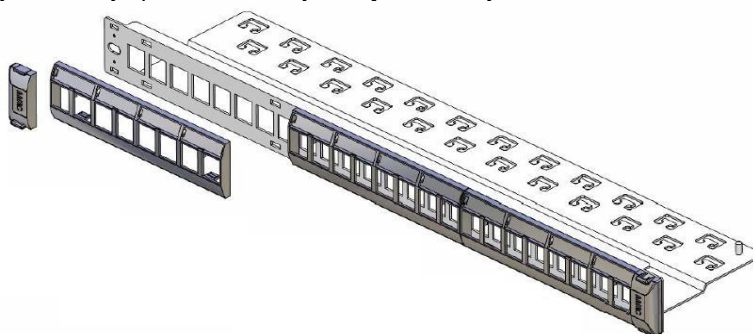
GPD - obsługuje łączy z piwnicy, parteru i I piętra

6.2.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 panela. 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.

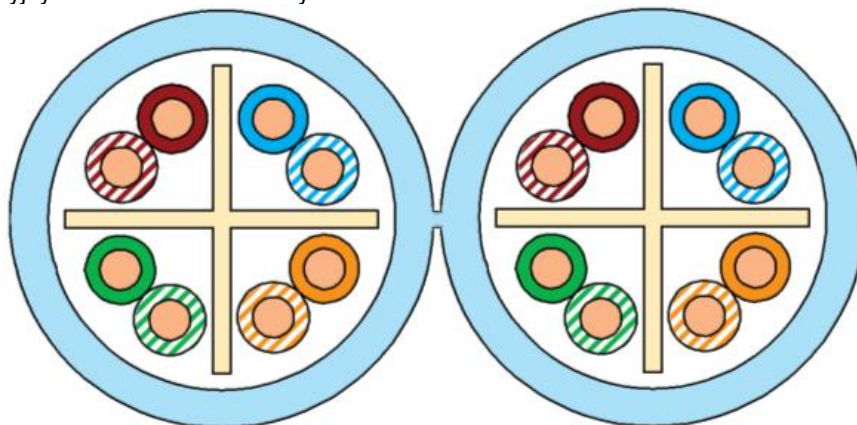
6.3.SKRĘTKOWE KABLE INSTALACYJNE KAT.6

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

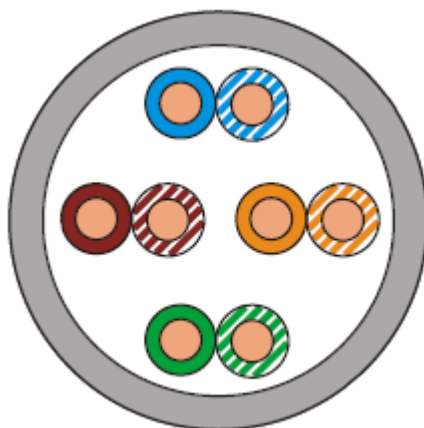
Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	150 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	48 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	65 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	6,2 x 13,5 mm

6.4.SKRĘTKOWE KABLE INSTALACYJNE KAT.5E

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

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych.
Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 5e, który spełnia wszystkie aktualne normy okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta.
- Minimalne wymagania dla parametrów transmisyjnych:

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



Rys. Kabel skrętkowy kategorii 5e

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

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

6.5.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 zapewniają:

- 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 użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

6.6.KABLE PRZYŁĄCZENIOWE RJ45

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

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

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

6.7.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 łączy, 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 PoEP (przesył mocy do 30W).

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.GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY (SERWEROWNIA)

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (oraz serwerowni), należy użyć szaf 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf serwerowych MMC 19" 42U 800x1000 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 1000 kg.
- 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.
- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy. Oprócz podstawowych 42U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i przełączników KVM.
- 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 możliwości 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 trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większa ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- 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,
 - ✓ dachowy 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,

Konfiguracja GPD

- | | |
|---|-------|
| ○ Szafa 42U 800x1000x2150 z perforowanymi drzwiami przednimi i tylnymi oraz osłonami bocznymi pełnymi | |
| ○ Panel wentylacyjny 4- wentylatory (z termostatem) | szt.1 |
| ○ Panel porządkujący 19" 1U | szt.6 |
| ○ Panel 24RJ45 BC 1U Keystone kat.6 | szt.3 |
| ○ Panel rozdzielaczy kat.3/1U-50xRJ45 PCB UTP | szt.1 |
| ○ Listwy zasilające pionowe z wyłącznikiem | szt.2 |
| ○ Przełącznik zarządzalny stackowany 24xRJ45 GTX 4x1Gb SFP | szt.2 |
| ○ Centrala telefoniczna | szt.1 |
| ○ Magazyn Voice UK19"/1U na 60 par | szt.1 |
| ○ UPS 2200VA | szt.1 |

8.0.SZKIELETOWA INSTALACJA TELEFONICZNA

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

- Łączy telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 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 łączami 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.

8.1.CENTRALA TELEFONICZNA

Dla obsługi obiektu łączami telefonicznym zaprojektowano centralę telefoniczną Slican IPL –256 do zabudowy w szafie rack.

Central współpracuje z łączami analogowymi, cyfrowymi ISDN (BRA 2B+D), GMS przez własną bramkę oraz VoIP.

Modułowa budowa centrali umożliwia z konfigurować centralę do potrzeb użytkownika uwzględniając zapotrzebowanie w łącza 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 – 1 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 biurowe XL-2023 ID
- Telefon ścienny XL-209

Pełnej konfiguracji centrali należy dokonać przy współudziale użytkownika.

9.PUNKTY DOSTĘPOWE

W obiekcie rozmieszczono szereg punktów dostępowych WiFi.

ECW7220-L firmy Edge-Core to bezprzewodowy punkt dostępu stosowany wewnątrz budynków. Urządzenie działa jako autonomiczny punkt dostępowy lub AP zarządzany przez kontroler ruchu AC-4502/AC-4606. 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.ZALECENIA I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA INSTALACYJNE

10.1.INSTALOWANIE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

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

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

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	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.

10.2. TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane prowadzić w korytach kablowych i rurkach osłonowych PCV fi 28 na uchwytych oraz pod tynkiem. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

11. POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

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

11.1. POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

Wszystkie łąca 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 łąca, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

12.DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

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

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

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

13.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.

B.INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU Z KONTROLĄ DOSTĘPU

- 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.Pomiary
- 5.Uwagi
- 6.Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu alarmowego

1. OPIS TECHNICZNY

1.1.CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek szkoły jest usytuowany przy mało uczęszczanej ulicy Kanclerskiej wewnątrz osiedla mieszkaniowego. Wejście główne od ul. Kanclerskiej. Wjazd do szkoły od ulicy Kanclerskiej na zaplecze budynku. Z tyłu szkoły boisko oraz parking. Teren wygrodzony. Budynek dwukondygnacyjny z piwnicą w części użytkową. Na poziomie piwnicy w częściach bocznych pomieszczenia techniczne w części środkowej pomieszczenia techniczno-użytkowe (serwerownia, magazyny, pomieszczenie audiowizualne) połączone korytarzami technologicznymi.

Na poziomie parteru część biurowa oraz liczne sale dydaktyczne podobnie na poziomie piętra.

Do budynku z poziomu parteru znajdują się duża ilość wejść.

Przy części biurowej na poziomie parteru zlokalizowano portiernie.

1.2.ANALIZA ZAGROŻEŃ

Ze względu na charakter działalności obiektu a co za tym idzie wyposażenie sprzęt komputerowy, sale Multimedialne..., 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:

- akty terrorystyczne – podłożenia ładunków wybuchowych w obiekcie lub w pojazdach pozostawionych na parkingu wewnątrz obiektu, zajęcie pomieszczeń.
- 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 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/wjazd na teren obiektu, teren zewnętrzny, oraz teren wewnętrzny szkoły na poziomie parteru.

Zadaniem systemu sygnalizacji alarmu jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacją oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów

bezwprawnej 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 Centrala w obudowie metalowej. Centrala alarmowa ma wbudowany interfejs TCP/IP, który da możliwość komunikacji z serwerem SMS. 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 obsłużyć do 616 linii dozorowych. W systemie zaprojektowano trzy magistrale.

Do każdej magistrali można podłączyć maksymalnie 15 ekspanderów przewodowych lub bezprzewodowych, każdy 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 drzwiowego Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik). Sam kontroler drzwiowy podłączono bezpośrednio do magistrali i umożliwia podłączenie oraz zasilanie elementu ryglującego. Zaprojektowano kontrolę jednostronną (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 SSWiN 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.

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	Piwnica - Serwerownia	CA	16 wejść wykorzystane – 2 rezerwa - 14
2.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Parter	MR1	8 wejść wykorzystane – 8 rezerwa - 0
3.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Parter	MR2	8 wejść wykorzystane – 8 rezerwa - 0
4.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem i akumulatorem	Parter	MR3	8 wejść wykorzystane – 8 rezerwa - 0
5.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Parter	MR4	Moduł kontroli dostępu

6.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Parter	MR5	8 wejść wykorzystane – 7 rezerwa - 1
7.	Moduł rozszerzeń (8 linii) w obudowie z zasilaczem	Piętro	MR6	8 wejść wykorzystane – 4 rezerwa - 4
8.	Moduł przekaźnikowy RO dla czytników (zawiera obudowę i zasilacz) (1 czytnik), akumulator	Piętro	MR7	Moduł kontroli dostępu

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 2x2x1,0 wystawianie 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

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania	Prąd alarmu	ilość	Wartość Prądu czuwania	Wartość Prądu alarmu
1.	Centrala alarmowa AlphaVision XL	150mA	150mA	1	150	150
3.	Manipulator AlphaVision LCD	90mA	90mA	1	90	90
4.	Moduł rozszerzeń AlphaVision - 8linii	74mA	74mA	5	370	370
5.	Moduł przekaźnikowy RO	5mA	50mA	2	10	250
6.	Zewnętrzny sygnalizator akustyczny	40mA	200mA	1	40	200
7.	Czytnik zbliżeniowy AlphaVision (125kHz)	58mA	58mA	2	116	116
8.	Kontaktron	0mA	0.5mA	30	0	15
9.	Czujka dualna NEXT PLUS Duo	20mA	20mA	1	20	20
10.	Pasywna czujka podczerwieni	18mA	18mA	7	252	252
11.	Elektrozwoza	400mA	0mA	2	800	0

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 dozoru (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

$I_{cz} = 1.748A$

pojemność akumulatora

$Q_{cz} = I_{cz} \times T_{cz} = 1,748A \times 60h = 104,9h$

dla stanu alarmu

założenia

czas alarmu

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

prąd stanu alarmowania

$I_a = 1.463 A$

pojemność akumulatora

$Q_a = I_a \times T_a = 1463A \times 0,50h = 0,72Ah$

wytypowana pojemność akumulatora

$Q_{ogólne} = Q_{cz} + Q_a = 105 + 0,7 = 106 Ah$

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

$Q_a = Q_{ogólne} / 0,8 = 106 Ah : 0,8 = 132,5 Ah$

Pojemności zaprojektowane

$1 \times 24Ah = 24Ah$

$7 \times 17Ah = 119Ah$

Razem 143Ah

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 dozoru

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 dozoru

Dostarczenie książki systemu alarmowego

Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu alarmowego. funkcjonalnego systemu alarmowego i telewizji dozorowej (w tym m.in.

C. INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

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

1.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Wytyczne i normy

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

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 piwnicy zaprojektowano szafę systemu 600x600 18U.

W skład systemu wchodzi:

stacjonarne kamera tubowa QNO-6070RP

kamera kopułkowa QND-6070RP

kamera obrotowa SNP-6321HP

Rejestratory SNP-6321HP; XRN-1610 1TB

Ochronniki przepięciowe

Przełącznik zarządzalny ECS2100-28PP, zaprojektowano w szafie 18U 19" Rack na poziomie piętra w serwerowni,

Jednostka operatorska z monitorem SMT-1935 oraz SMT-2233 zaprojektowano zgodnie z ustaleniami z użytkownikiem w pomieszczeniu portierni na poziomie parteru.

Konfiguracja systemu:

Kamery wewnątrz	
QND-6070RP	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 20m, Hallway view, WiseStream support, LDC support (Lens Distortion Correction), Uni-directional audio
QNO-6070RP	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
SNP-6321HP	2MP, 1080p, 60fps, External PTZ, 4,44-142,6mm (32x), WDR 120dB, IP66, IK10, 24v/PoE+
XRN-2010P1T	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

XRN-1610 1TB	Linux based, Up to 16CH support, supports camera up to 4K Resolution H264/H265 compression, 180Mbps 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 fo
ECS2100-28PP	24 x GE PoE+ + 4 GE SFP Web Smart Pro Switch PoE Budget max 370W (expand to 740W with EPS460W), 1 RJ45 Console port
V NVH-94TB	Dysk twardy do pracy ciąglej 4000GB / SATA.
SPC-2000	NET-iviewer support, USB 2.0 3D joystick
SMT-1935	LED monitor 19", resolution 1,280 x 1,024, Aspect Ratio 4:3, High contrast ratio 1,000 : 1, Fast response time 5ms, Video input : HDMI, VGA, BNC
SMT-2233	LED monitor 22", resolution 1,920 x 1,080, Aspect ratio 16:9, High contrast ratio 1,000 : 1, Fast response time 5ms, Video input : HDMI, VGA, BNC
KSD-541-HP	Industrial 5-Port Fast Ethernet Switch, with either 1-port 10/100TX copper or 1-port 100Base-FX Fiber SFP empty-slot (without any optional SFP fiber transceiver*), with PoE+ support, with Din-Rail kit; without power adapter
GP-3103-L2CD	SFP transceiver with DDM, 155M, 1310nm, SM, 20dBm, 20km, Dual LC connectors, Temp. 0~70°C
	UPS 2,2kVA z czasem podtrzymania 20 min

1.2.PODZIAŁ SYSTEMU

Lp.	NR KAMERY	TYP KAMERY	LOKALIZACJA
1.	K1	QND-6070RP	Kamery zamontowane na na poziomie piwnicy – korytarz
2.	K2;K3	QND-6070RP	Kamery zamontowana na poziomie parteru – komunikacja 112
3.	K4,K6	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie parteru – komunikacja 101 (wejście główne, boczne)
4.	K7,K5	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie parteru – korytarz 126
5.	K8	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie parteru korytarz przy hydro
6.	K9;K10	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie parteru – korytarz 145
7.	K11	QND-6070RP	Kamera w przedsionku 152
8.	K12	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie parteru – korytarz 153

9.	K13	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie piętra – korytarz 234
10.	K14	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie piętra – korytarz 233
11.	K15,K16	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie piętra – korytarz 226,221
12.	K17,K19	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie piętra – korytarz 213
13.	K18	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie piętra – korytarz przy Sali dydaktycznej 215
14.	K20	QND-6070RP	Kamera zamontowana na poziomie piętra – korytarz 201
15.	K21,K33	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na elewacji od strony podwórza
16.	K22,K23,K24,K25,K26	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na elewacji od strony wjazdu na teren podwórza
17.	K27,K28	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na elewacji od strony ulicy
18.	K29	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na elewacji – wejście główne
19.	K30,K32	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na elewacji od strony zachodniej
20.	K31	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na elewacji – podwórze – podjazd samochodów
21.	K34,K35	QNO-6070RP	Kamera zamontowana na słupie obserwacja boiska oraz terenu parkingu
22.	K36	SNP-6321HP	Kamera zamontowana na słupie obserwacja boiska oraz terenu parkingu, szkoły

1.3. PODGLĄD ZDARZEŃ

Realizacja podglądu zdarzeń odbywać się będzie na stanowisku operatorskim w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru

1.4. 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 4TB (RAID5)
1280x960	H.264	6	24	30	0,37	20	7,4	2
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 4TB (RAID5)
1280x960	H.264	6	24	30	0,37	16	5,92	2

1.5.TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

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

W terenie w rurach AROT 75

Instalację należy wykonać kablami:

- U/UTP4x2x0,5 kat.6- jako kabel sygnałowy, zasilający wewnętrzny
- UTPf4x2x0,5 kat.6 – jako kabel sygnałowy, zasilający zewnętrzny
- Kabel światłowodowy uniwersalny J4 SM

1.6.PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH

Przebiegi tras kablowych pokazano na rysunkach stanowiących rzuty obiektu z zaznaczeniem ilości, typu prowadzonych w nich przewodów.

2.INSTALACJA ELEKTRYCZNA

2.1.ZASILANIE

Telewizyjny System Nadzoru zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie z UPS o pojemności 2,3kVA zainstalowany w szafy GPD

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

2.2.OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

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

2.3.OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

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

Na torach sygnałowych realizowanych po skrócie po stronie rejestratora oraz kamery zaprojektowano ochronniki przepięciowe AXON PRP NetProtector. 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 .

D.INSTALACJI INSTALACJA ODDYMIANIA

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis systemu
- 4.Sposób wykonania instalacji
- 5.Zasilanie urządzeń
6. Uwagi i zalecenia

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła PN-B-02877-4
2. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane [Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414]
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719].
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690].
5. Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń
6. Projekt architektoniczny obiektu,

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W budynku Szkoły znajdują się dwie klatki schodowe, które zostaną objęte systemem oddymiania.

Zastosowane rozwiązania:

Klatka K1, K2

- na poziomie 0 kondygnacji centralę oddymiania oznaczona na rysunku CO typu mcr9705-8A
- Na poszczególnych kondygnacjach czujki dymu YT102 oraz przyciski oddymiania RPO-1
- Na poziomie parteru jako napowietrzanie służyć będą dwa okna z siłownikiem łańcuchowym mcrLKR10B600

3. OPIS SYSTEMU

Centrala sterująca oddymianiem służy do uruchamiania urządzeń elektrycznych systemu oddymiania (siłowników na oknach). Centrale oddymiania zostały zaprojektowane na poziomie parteru w obrębie klatek schodowych. Sterowanie układami wykonawczymi centrali odbywać się będzie z systemu z przycisków oddymiania oraz czujek pożarowych systemu oddymiania zlokalizowanych na wyznaczonych kondygnacjach.

Kabel zasilający siłowniki HDGs 3x2,5

Kabel linii dozorowej czujek YnTKSY ekw 1x2x0,8

Kabel linii dozorowej przycisków YnTKSYekw 4x2x0,8

4. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

Instalację prowadzić podtynkowo

5. ZASILANIE URZĄDZEŃ

Centralki 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.

6. UWAGI I ZALECENIA

Pomiary

Po wykonaniu instalacji SAP 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 230V-centralki oddymiania.

Przed włączeniem linii dozorowej do centrali należy wykonać ich testowanie za pomocą testera względem prawidłowej adresacji oraz prawidłowości wykonanych połączeń w gniazdach.

Po uruchomieniu systemu należy przeprowadzić następujące testy:

czujki dymowe przetestować pod kątem prawidłowej reakcji na zadymianie

ręczne ostrzegacze pożaru – czy prawidłowo działają po załączeniu

moduły sterujące w układzie drzwi pożarowych oraz klap dymowych
wszystkie elementy adresujące pod kątem prawidłowego zgłoszenia adresów oraz prawidłowości opisów.

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 dozoru
- informacje o wdrożeniu akcji

E. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

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

1.OPIS OGÓLNY

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

2.ZESTAWIENIE I KONFIGURACJA SPRZĘTU

1.1.Zestawienie urządzeń dla sal 124, 134, 144, 205, 216, 225

Projektor ultra-krótkoogniskowy

Rodzaj urządzenia	Projektor ultra-krótkoogniskowy
Ilość	6 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia: 3xLCD 0,59"	
Rozdzielczość: 1280x800pikseli	
Jasność: 3000Ansi Lumenów	
Kontrast: 6000:1	
Żywotność lampy: 8000h w trybie eco, 4000h w trybie pełnej jasności	
Współczynnik projekcji: 0,36:1	
Wejścia wideo: 1xVGA, 2xHDMI, 1xRCA	
Wyjścia wideo: 1xVGA	
Złącze LAN do sterowania i wyświetlania obrazu przez sieć: 1 x RJ-45	
Złącza USB: 1x Typ B, 2x Typ A	
Korekcja efektu trapezowego: Pionowa +/- 10 procent	
Funkcje: możliwość natychmiastowego wyłączenia projektora, możliwość sterowania projektorem przez RS232, symulacja obrazu zgodnie z DICOM, możliwość zaprogramowania własnego LOGO użytkownika, zabezpieczenie przed nieautoryzowanym użyciem	
Głośnik wbudowany 20W	
Projektor w zestawie z dedykowanym uchwytem ściennym tego samego producenta co projektor	

Tablica interaktywna

Rodzaj urządzenia	Tablica interaktywna 89"
Ilość	6 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia pozycjonowania w podczerwieni (dotykowa)	
Obszar interaktywny min. 195 x 113 cm	
Przekątna wymiaru interaktywnego min. 89"	
Format 16:10	
Rozdzielczość min. 12800 x 9600	
Powierzchnia tablicy ceramiczna o wysokiej odporności na zarysowania, uszkodzenia mechaniczne; powierzchnia matowa, nie skupiająca światła, bezpieczna dla oczu uczniów i nauczycieli. Łatwa do czyszczenia, dostosowana do używania pisaków suchociernych.	
Funkcja myszy	
Ilość punktów dotyku min. 10 pkt.	
Technologia rozpoznawania gestów, obsługa za pomocą palca	
Precyzja ± 1mm	
Tempo śledzenia sygnału max. 12 ms	
Zasilanie za pośrednictwem kabla USB.	
Oprogramowanie pozwalające na rozpoznawanie pisma odręcznego, odtwarzanie video z możliwością „pisania” na filmie, zrzuty video, szybkie tworzenie figur geometrycznych, integracja z programami pakietu MS Office pozwalając na ręczne dopisywanie notatek do dokumentów	
Wypożyczenie oprogramowanie na płycie CD, kabel USB, 2 pisaki, zestaw montażowy oraz interaktywna półka	

Przylącze sygnałowe

Rodzaj urządzenia	Przylącze sygnałowe
Ilość	6 szt.
Parametry urządzenia:	
Wyposażone w złącza: HDMI, VGA, audio (mini jack stereo), USB	
Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym	

Wzmacniacz audio

Rodzaj urządzenia	Wzmacniacz audio
Ilość	6 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	12 szt.
Parametry urządzenia:	
Kolumna dwudrożna Min. 3,5" woofer Min. 0,5" tweeter Moc: 25W RMS Impedancja: 8 ohm Wbudowany transformator 100V z odczepami: 2,5/5/7.5/15 W; Efektywność SPL 1W/1m - 90 dB Pasma przenoszenia: 110 Hz ÷ 20 kHz Grill ochronny pokryty warstwą nierdzewną W zestawie akcesoria do montażu ściennego Klasa ochrony IP54 Obudowa wykonana z materiału ABS	

Zestawienie urządzeń dla sali 3

Projektor multimedialny

Rodzaj urządzenia	Projektor multimedialny
Ilość	1 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	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran elektryczny z możliwością montażu do sufitu lub ściany	
Wymiar powierzchni roboczej 240x150 cm.	
Powierzchnia projekcyjna biała z czarnym tyłem.	
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	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Wypozażone w złącza: HDMI, VGA, audio (mini jack stereo)	
Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym	

Wzmacniacz audio

Rodzaj urządzenia	Wzmacniacz audio
Ilość	1 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	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Kolumna dwudrożna 6,5" woofer 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 naściennego Klasa ochrony IP54 Obudowa wykonana z materiału ABS	

Zestawienie urządzeń dla sali 111, 160

Projektor multimedialny

Rodzaj urządzenia	Projektor multimedialny
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia: 3 LCD Rozdzielczość: 1280x800 pikseli Jasność: 4000 ANSI lumenów Żywotność lampy: 9000h w trybie eco, 4000h w trybie pełnej jasności Kontrast: 6000:1 Współczynnik projekcji min. w zakresie 1.3-2.2:1 Korekcja efektu trapezowego Pionowa i pozioma w zakresie +/-20 stopni Wejścia sygnałowe video: 1 x VGA, 1 x HDMI Wyjścia sygnałowe video: 1x VGA Zarządzanie projektorem Pilot zdalnego sterowania, Złącze RJ-45, RS232 Wbudowany głośnik Minimalnie mono 20W lub stereo 2 x 10W	

Ekran elektryczny

Rodzaj urządzenia	Ekran elektryczny
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran elektryczny z możliwością montażu do sufitu lub ściany Wymiar powierzchni roboczej 290x181 cm. Powierzchnia projekcyjna biała z czarnym tyłem. 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	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Wyposażone w złącza: HDMI, VGA, audio (mini jack stereo) Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym	

Wzmacniacz audio

Rodzaj urządzenia	Wzmacniacz audio
Ilość	1 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	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Kolumna dwudrożna 6,5" woofer 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 naściennego Klasa ochrony IP54 Obudowa wykonana z materiału ABS	

Zestawienie urządzeń dla sali gimnastycznej 158**Projektor multimedialny**

Rodzaj urządzenia	Projektor multimedialny
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia LCD Procesor obrazu Procesor obrazu umożliwiający konwersję kolorów REC2020 do REC709 oraz przyjmowanie sygnału w rozdzielczości 4K z jego wyświetlaniem Rozdzielczość natywna 1920 x 1200 pikseli Jasność 8000 ANSI lumenów Kontrast 10 000:1 Żywotność lampy 5000h w trybie eko, 3000 w trybie pełnej jasności Elektryczne ustawienie ostrości i powiększenia obrazu z dostarczonym obiektywem Lens shift Pionowo +50%/-10% Poziomo +30%/-30% Obiektyw Regulowany elektrycznie pozwalający na uzyskanie obrazu o podstawie 5m z odległości	

maksymalnie 6,70 cm.
 Wejścia wideo 1x VGA, 1 x Display Port, 2 x HDMI, 1x HD-BaseT
 Wyjścia wideo 1x HD-BaseT
 PiP oraz PbP TAK
 Kontrola Port RJ-45, RS232C, wbudowana kontrola przez przeglądarkę

Uchwyt sufitowy projektora z klatką zabezpieczającą

Rodzaj urządzenia	Uchwyt sufitowy projektora z klatką zabezpieczającą
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Dedykowany uchwyt sufitowy zintegrowany z klatką zabezpieczającą projektor przed uszkodzeniem. Klatka na projektor obudowana blachą zapewniającą odpowiednie odprowadzenie ciepła z projektora	

Ekran elektryczny

Rodzaj urządzenia	Ekran elektryczny
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran elektryczny z możliwością montażu do sufitu lub ściany Wymiar powierzchni roboczej 500x313 cm. Powierzchnia projekcyjna biała Gain: 1.2, grubość min. 0,41mm, kąt widzialności min. 150°. Powierzchnia elastyczna, odporna na zagniecenia i łatwa w konserwacji.	

Wzmacniacz miksujący

Rodzaj urządzenia	Wzmacniacz miksujący
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Wejścia: 5 x mikrofonowo liniowe mono + 3 x Stereo Na każde wejście (mono oraz stereo) korektor 3 pasmowy, regulacja poziomu oraz wskaźnik poziomu szczytowego Moc znamionowa wzmacniacza: 2 x 450W / 4ohm Klasa wzmacniacza D Praca wzmacniacza w trybie 100V Wbudowany procesor efektów - 32 edytowalne efekty Wbudowany kompresor na wejścia mikrofonowe (możliwość zmiany typu kompresora, progu zadziałania, stopnia kompresji, czasu ataku i zwolnienia, wzmocnienia) Funkcja "ducking" na wejścia mikrofonowe (możliwość zmiany progu zadziałania, głębokości działania, czasu ataku, przytrzymania i zwolnienia) Przygotowane presety dla: spikera, presentera, instruktora, wokalisty Na wyjściach mocy wbudowane filtry do korekcji pracy urządzeń głośnikowych Wbudowane opóźnienie sygnału na co najmniej jedno wyjście (0-50m) Wbudowany 3 x korektor 7-pasmowy Wbudowany odtwarzacz plików MP3/WAV poprzez port USB ze źródeł typu Pendrive Wyświetlacz LCD Odpowiedź częstotliwościowa (-3dB): 20–22000 Hz Stosunek sygnał/szum 104 dB Montaż w szafie rack Wbudowane aktywne zabezpieczenia wzmacniacza: limiter audio, temperaturowe, HF, DC, prądu	

szczytowego, zwarciove
Do wzmacniacza należy dostarczyć dedykowany uchwyt montażowy do szafy rack

Kolumna głośnikowa

Rodzaj urządzenia	Kolumna głośnikowa
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Kolumna typu array Typ zestawu: dwudrożny, pełnozakresowy Wbudowany transformator 100V o odczepach: 120W, 60W, 30W, 15W Maksymalny poziom wyjściowy: 121 dB SPL (w peak 127 dB SPL) Moc ciągła: 325W @ 8 ohm Czulość (1W/1m): 96 dB Pasmo przenoszenia: 100 Hz - 22 kHz (-10dB) Przetworniki: LF – min. 12 x 80mm, HF min.4x kompaktowy, 3-elementowy emulator wstęgowy Kierunkowość (H x V): 140° x 15° W zestawie dedykowany uchwyt ścienny	

Przylącze sygnałowe

Rodzaj urządzenia	Przylącze sygnałowe
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Wyposażone w złącza: HDMI, VGA, audio (mini jack stereo) Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym	

System transmisji AV po skrętce

Rodzaj urządzenia	System transmisji AV po skrętce
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Skalujący system transmisyjny z funkcją auto-switching oraz zarządzaniem sieciowym Brak konieczności programowania min. 4x1 Auto-przełącznik Zarządzanie sieciowe przy użyciu oprogramowania tego samego producenta Automatyczne włączanie / wyłączanie wyświetlacza wsparcie dla True Blue Support Funkcja zarządzania HDCP 1.2 obsługa rozdzielczości do 1920x1200@60Hz Obudowa przystosowana do łatwego montażu naściennego Power over Ethernet-pozwala na zasilanie obu urządzeń jednym zasilaczem wbudowany skaler Nadajnik - min.2 x wejścia HDMI - min.1 x VGA z Audio - min.1 x wyjście transmisji - min.1 x USB typ A Odbiornik: - min.1 x wejście HDMI - min.1 x wejście transmisji - min.1 x wyjście HDMI - min.1 x wyjście audio stereo - min.1 x IR	

- min 1 x COM (RS232) na złączu typu euroblock

Zestaw mikrofonu bezprzewodowego typu handheld

Rodzaj urządzenia	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego typu handheld
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wytrzymała metalowa obudowa (nadajnik i odbiornik). Odbiornik sygnału typu true diversity. Funkcje: pilot squelch, automatyczne skanowanie częstotliwości wyszukujące dostępne wolne częstotliwości, bezprzewodowa synchronizacja parametrów pracy nadajnika z poziomym odbiornika, auto-lock, programowalny, wbudowany korektor graficzny, tryb Soundcheck. Zakres częstotliwości RF: 516 - 865 MHz. Częstotliwości transmisji/odbioru: 1680. Programy: 12. Szerokość pasma przełączania: 42 MHz. Maksymalna dewiacja FM: +/- 48 kHz. Kompander: HDX. Zakres częstotliwości (mikrofon): 80-18000 Hz. Odstęp sygnał-szum: >110 dB(A) THD, całkowite zniekształcenia harmoniczne: <0,9 % Zgodność z normami: ETS 300422 , ETS 300445 , CE , FCC. Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm. Złącze audio: 6,3 mm. Poziom wyjściowy audio (symetrycznie): +18 dBu max. Poziom wyjściowy audio (niesymetrycznie): +10 dBu max. Wymiary (odbiornik): 212 x 202 x 43 mm. Masa (odbiornik): 900g. Moc wyjściowa: RF 30 mW. Czas pracy (nadajnik): >8 h. Wymiary (nadajnik): 50 x 265 mm. Masa (nadajnik): 450g. Przetwornik, typ mikrofonu: dynamiczny. Czułość AF: 2,1 mV/Pa. Poziom ciśnienia akustycznego (SPL) 154 dB(SPL) max. Charakterystyka kierunkowa: kardoidalna.</p> <p>Do mikrofonu bezprzewodowego należy dostarczyć statyw mikrofonowy podłogowy z ramieniem. Statyw musi posiadać regulację wysokości.</p>	

Szafa rack

Rodzaj urządzenia	Szafa rack
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wysokość 15U Kolor czarny Do szafy należy dostarczyć wszystkie niezbędne akcesoria typu uchwyty, półki, listwy zasilające RACK, organizery kabli, śrubki itp.</p>	

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.