

PROJEKT TECHNICZNY

TYTUŁ: **INSTALACJA SYSTEMU TELEINFORMATYCZNEGO W
REMONTOWANYM BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY
ZAWODOWEJ – SZCZECIN , UL. NIEMIERZYŃSKA 17A**

INWESTOR: **SZCZECIŃSKI PARK NAUKOWO - TECHNOLOGICZNY
UL. KOLUMBA 88/89, 70 – 035 SZCZECIN**

PROJEKTANT: **MARCIN CZERNIAWSKI**

SPRAWDZIŁ:

SZCZECIN, STYCZEŃ 2009

SPIS ZAWARTOŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1 Zleceniodawca i Wykonawca
- 1.2 Podstawy opracowania
- 1.3 Przedmiot opracowania
- 1.4 Wykaz norm i przepisów będących podstawą do wykonania dokumentacji

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE – DOBÓR URZĄDZEŃ

- 2.1 System okablowania
- 2.2 Rodzaj sieci komputerowej
- 2.3 Topologia sieci
- 2.4 Punkty dystrybucyjne i sieciowe urządzenia aktywne
- 2.5 Punkty końcowe sieci i urządzenia końcowe
- 2.6 Sposób dołączenia urządzeń przewidzianych do pracy w sieci.
- 2.7 Sposób wykonania instalacji
- 2.8 Bilans energetyczny systemu
- 2.9 Zalecenia

3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW SYSTEMU

4. RYSUNKI TECHNICZNE

- Rys 1/6 Schemat blokowy systemu
- Rys 2/6 Plan instalacji piwnicy
- Rys 3/6 Plan instalacji parteru
- Rys 4/6 Plan instalacji 1 piętra
- Rys 5/6 Plan instalacji 2 piętra
- Rys 6/6 Plan instalacji poddasza

5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

1. DANE OGÓLNE

1.1 Zleceniodawca i Wykonawca

Powyższa dokumentacja „Instalacja systemu Teleinformatycznego w remontowanym budynku byłej szkoły zawodowej – Szczecin , ul. Niemierzyńska 17a” stworzony został na zlecenie:

SZCZECIŃSKI PARK NAUKOWO - TECHNOLOGICZNY
UL. KOLUMBA 88/89, 70 – 035 SZCZECIN

Wykonawcą powyższego projektu jest:

BETA DOM SP. Z O.O.
UL. PODGÓRNA 46 , 70-205 SZCZECIN

1.2 Podstawy opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów i materiałów:

- podkładów architektonicznych obiektu dostarczonych przez Zamawiającego
- wytycznych i zaleceń uzgodnionych z Zamawiającym
- ustaleń szczegółowych ustnych przeprowadzonych z Zamawiającym
- dokumentacji Techniczno-Ruchowych zastosowanych urządzeń
- uzgodnień ustalonych z branżą architektoniczną i energetyczną
- obowiązujących przepisów , rozporządzeń i norm w zakresie projektowania strukturalnych sieci komputerowych i sieci teleinformatycznych

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem powyższej dokumentacji jest sposób wykonania części pasywnej (zwanej okablowaniem) strukturalnej sieci komputerowej i telefonicznej w obiekcie Szczecińskiego Parku Naukowo Technologicznego (bez instalacji zasilającej, części aktywnej (odbiorników końcowych, serwera, routera, switchy) i oprogramowania) zgodnie z zakresem uzgodnionym z Zamawiającym. Projekt nie uwzględnia zagadnień związanych z dostawą i zainstalowaniem centrali telefonicznej oraz wykonaniem okablowania łączącego szafy teleinformatyczne z przyszłą centralą telefoniczną. Dodatkowo w projekcie zaprojektowano system mikrotuneli zapewniający w przyszłości możliwość doprowadzenia do każdego pomieszczenia przeznaczonego na wynajem przewodów światłowodowych.

Budynek wolnostojący zakwalifikowany został ze względu na wysokość jako budynek średniowysoki ŚW ze strefą ZL3.

BRYŁA - budynek jest pięciokondygnacyjny wraz z podpiwniczeniem pod całym budynkiem, z poddaszem w wielospadowym dachu pokryty dachówka ceramiczną.

Budynek Nr 17 a przy ul. Niemierzyńskiej został jako obiekt całkowicie podpiwniczony mający 3 pełne kondygnacje nadziemne i częściowo zagospodarowane poddasze, w obrysie wysokiego dachu pokrytego dachówką ceramiczną. Rozwiązany w układzie podłużnym niesymetrycznym; ma dwie klatki schodowe

Budynek był wykonany dwuetapowo w pierwszym etapie około 1898 r. została wzniesiona część „A” z prawą, klatką schodową (patrząc od strony podwórza); w drugim etapie około 1901 r. została zrealizowana druga część budynku „B” z lewą klatką schodową.

Niewielkie różnice czasu realizacji wpłynęły jednak na odmienne rozwiązania obu części konstrukcji budynku: zwłaszcza stropów i schodów. Różne są również wysokości pomieszczeń kondygnacjach nadziemnych. W części „A” wynoszą one 3,85m, a w części „B” – 4,35m.

Część „A” ma poddasze użytkowe, natomiast w części „B” występuje strych ze strychem nieużytkowym.

Ściany - Budynek posadowiony bezpośrednio na ławach wstęgowych wykonanych z cegły ceramicznej. Fundamenty budynku ocenia się jako korzystne, dobrze dobrane do zdolności nośnej i deformacyjnej podłoża gruntowego.

Ściany zewnętrzne murowane z cegły mają wykładzinę kamienną (część „B”) na cokole, a na dużych powierzchniach ścian zewnętrznych – wykładzinę klinkierową. Grubości ścian są zróżnicowane na poszczególnych kondygnacjach.

Elewacje ceglane jako wykładziny klinkierowe z fragmentami tynkowanymi tynkami nakrapianymi oraz wykładziny kamienne na cokole ściany frontowej.

Tynki wewnętrzne zostały wykonane jako wapienne i cementowo - wapienne lamperie olejne, rzadziej obłożone glazurą. Powyżej lamperii tynki na ścianach oraz na sufitach pomalowane farbą emulsyjną.

Posadzki rozwiązane wielorako, jako płytki PCV, płytki terakoty, drewniane, tzw. białe podłogi (w piwnicach i na poddaszu użytkowym, płytki lastryko).

W budynku ściany ceramiczne są od wewnątrz otynkowane i wykończone.

OKNA - okna i drzwi drewniane poza drzwiami do piwnicy i do wężła, oraz wewnętrznych drzwi w piwnicy, drzwi metalowe.

Na podstawie badań architektonicznych dotycząca stolarki okiennej stwierdzono, iż okna drewniane były pierwotnie malowane farbą w kolorze białym.

DRZWI - drewniane i stalowe w piwnicy

STROPY NAD PIWNICAMI zastosowano w części „A” stropy drewniane i sklepienia odcinkowe. W części „B” zastosowano wyłącznie sklepienia odcinkowe.

NA WYŻSZYCH KONDYGNACJACH w części „A” zastosowano na przedłużeniu schodów sklepienia odcinkowe, a w salach uczniowskich stropy drewniane z jednym podciągami stalowym w środku. W części „B” w kondygnacjach nadziemnych zastosowano wyłącznie stropy płaskie Kleina (również jako strop podstrychowy)

SCHODY w części „A” zastosowano schody ceramiczno-stalowe z biegami rozwiązanymi jako sklepienia poprzeczne ze ściągami, opierające się na stalowych belkach policzkowych nad schodami występują sklepienia odcinkowe. Stropy nad klatkami schodowymi, rozwiązane w formie sklepień Kleina.

SCHODY w części „B” stopnie wykonane jako ciosy kamienne (żelbetowe) oparte na ścianach, bez belek policzkowych. Nad schodami sklepienia odcinkowe. Zastosowane podesty jako płaskie płyty Kleina. Balustrady drewniane, po wojnie zostały podwyższone za pomocą elementów stalowych i przystosowane do wymagań norm polskiego prawa budowlanego. Schody i podesty w obu klatkach schodowych oraz stropy nad klatkami schodowymi, rozwiązane w formie sklepień Kleina.

1.4 Wykaz norm i przepisów będących podstawą do wykonania dokumentacji

PN-EN 60446:2002 (U)	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-EN 61340-5-1:2002	Elektryczność statyczna. Część 5-1: Ochrona przyrządów elektronicznych przed elektrycznością statyczną. Wymagania ogólne
PN-EN 61340-5-2:2002	Elektryczność statyczna. Część 5-2: Ochrona przyrządów elektronicznych przed elektrycznością statyczną. Przewodnik użytkownika
PN-92/E-05200	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Terminologia
PN-92/E-05201	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Metody oceny zagrożeń wywołanych elektryzacją materiałów dielektrycznych stałych. Metody oceny zagrożenia pożarowego i/lub wybuchowego
PN-92/E-05202	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe. Wymagania ogólne
PN-92/E-05203	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Materiały i wyroby stosowane w obiektach oraz strefach zagrożonych wybuchem. Metody badania oporu elektrycznego właściwego i oporu upływu
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-E-05205:1997	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona przed elektrycznością statyczną w produkcji i stosowaniu materiałów wybuchowych. Wymagania
BN-84/8984-10	Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne
PN-EN 50173	Technika informatyczna, Systemy okablowania strukturalnego
	normy zakładowe TP S.A.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE – DOBÓR URZĄDZEŃ

Sieć strukturalna i telefoniczna została zaprojektowana na podstawie ogólnych założeń dla sieci komputerowej i sieci teleinformatycznych, wymagań użytkownika dotyczących rozmieszczenia punktów końcowych sieci, umiejscowienia punktów dystrybucyjnych oraz przewidywanych ilości sprzętu, jaki będzie użytkowany.

2.1 System okablowania.

System okablowania będzie systemem otwartym, niezależnym od producentów urządzeń sieci komputerowych i telefonicznych. Wykonane okablowanie pozwoli na implementację różnych użytkowanych lokalnych sieci teleinformatycznych (w tym 10 BASE-TX, 100Base-TX, 100Base-T4) oraz lokalnych sieci wysokiego przepływu: Gigabit Ethernet, FDDI, ATM itp.

Okablowanie systemów odpowiada:

- normie ISO/IEC DIS 1801 i całkowicie spełnia wymagania dla instalacji klasy E,
- europejskim normom dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej:
 - EN 55022, klasa B - dotyczącej emisji zakłóceń elektromagnetycznych,
 - EN 50082-1 dotyczącej odporności na zakłócenia.

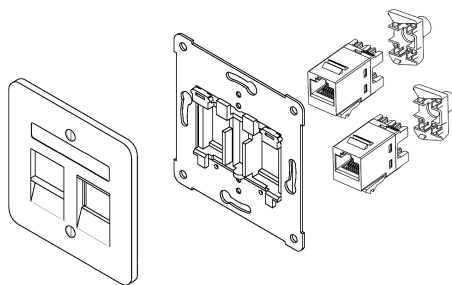
Aby zapewnić wysoki poziom technologiczny i niezawodność funkcjonowania instalacji zdecydowano się na zaprojektowanie wielofunkcyjnego otwartego systemu okablowania strukturalnego **KRONE TRUENET** kategorii 6 firmy KRONE. System ten spełnia wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 50173 i pozwala na uzyskanie niezawodności KRONE, potwierdzającej spełnienie przez zainstalowane okablowanie **KRONE TRUENET**, w powyższym okresie parametrów transmisyjnych wymaganych w klasie, dla której zostało ono przetestowane i certyfikowane. Wszystkie przewidziane w systemie komponenty okablowania **KRONE TRUENET** powinny zostać objęte **gwarancją materiałową** na zasadach opisanych w tekście gwarancji. Gwarancja konkretnych parametrów okablowania łącznie ze spełnieniem wymagań stawianych przez określoną kategorię gwarantuje użytkownikowi możliwość wykorzystywania wszystkich aplikacji, które wymagają okablowania o parametrach danej kategorii bądź niższej. Objęcie instalacji gwarancją niezawodności potwierdzone zostać powinno stosownym pismem.

Cała część pasywna systemu (patchpanele ze złączami + przewody okablowania + gniazda końcowe ze złączami) stanowić muszą system certyfikowany z min. 2 letnią gwarancją. W projekcie założono zastosowanie osprzętu instalacyjnego firmy „Krone” TrueNet klasy E. Istnieje możliwość zastosowania osprzętu o parametrach nie gorszych od zaprojektowanego.

Cechy projektowanego systemu:

- Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu);
- Okablowanie poziome i pionowe rozprowadzone zostać powinno ekranowanym kablem kategorii 6;
- Punkty końcowe (odbiorcze) zrealizować należy w oparciu o ekranowane moduły - gniazda RJ45 kat. 6;
- Punkty krosowe w punktach dystrybucyjnych zrealizować należy w oparciu o ekranowane patchpanele kat. 6;
- Krosowania wewnętrzne zrealizować należy stosując przewody krosowe ekranowane RJ45 – RJ45 kat. 6.

Punkt końcowy GT (Gniazdo Teleinformatyczne) stanowić będzie budowa modułowa: gniazdo KM8 RJ45 kat 6 ekranowane i osprzęt instalacyjny (ramka montażowa, listwa ...)



Rys.1. Gniazdo teleinformatyczne 2xRJ45.

2.2 Rodzaj sieci komputerowej.

Sieć komputerowa projektowana w obiekcie będzie przełączalną siecią Giga Ethernet. Sieć telefoniczna progresywna, standardowa telekomunikacyjna.

2.3 Topologia sieci.

Sieć teleinformatyczna zaprojektowana jest w topologii gwiazdy. Każde gniazdo RJ45 znajdujące się w punkcie końcowym podłączone zostanie z punktem dystrybucyjnym (patchpanelem ekranowanym) przewodem ekranowanym F/UTP kat. 6 4x2x0,5mm². Taki sposób okablowania stwarza duże możliwości konfiguracji sieci oraz jest mało wrażliwy na uszkodzenia i zakłócenia. Uszkodzenie przewodu nie powoduje unieruchomienia całej sieci lub jej segmentu, lecz jedynie pojedynczego gniazda. Punkty końcowe sieci podłączone będą do punktu dystrybucyjnego znajdującego się w pomieszczeniu nowej serwerowni w piwnicy.

2.4 Punkty dystrybucyjne i sieciowe urządzenia aktywne.

Główny punkt dystrybucyjny stanowić będą dwie zamknięte, stojące szafy 19"/33U umiejscowione w pomieszczeniu serwerowni (w piwnicy). Szafa nie należy wyposażać w sieciowy osprzęt aktywny (switche, routery itp.) – nie wchodzi w zakres opracowania.

Każdą z szaf wyposażać należy natomiast w panel zasilający (5 gniazd z wyłącznikiem i zabezpieczeniem), panel wentylacyjny, 12 patchpaneli krosowych, panel uziemienia, 256 kabli krosowych.

Punkt dystrybucyjny zawiera pola krosowe umożliwiające zmianę przeznaczenia gniazda znajdującego się w dowolnym punkcie końcowym.

Żyły przewodów:

- punktów końcowych
- łączących przyszłą Centralę Telefoniczną z Szafami RACK

wprowadzonych do szaf RACK zacisnąć należy trwale na złączach nożowych patchpaneli.

Pomieszczenie serwerowni ze względu na stanowiącą wartość materialną i wrażliwość na warunki zewnętrzne urządzeń w nim zainstalowanych, należy wyposażać w system klimatyzacyjny (ew. wentylacyjny) i zabezpieczyć systemem sygnalizacji włamania i napadu i sygnalizacji pożaru/gaszeniowym.

Szafy RACK systemu teleinformatycznego muszą być identyczne (zgodność typów) z szafą systemu CCTV. W szafach nie wykorzystane zostaną wszystkie pola U – pozostaną wolne do zabudowania dodatkowego osprzętu aktywnego oraz dla zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza wewnątrz szaf.

2.5 Punkty końcowe sieci i urządzenia końcowe.

W systemie okablowania sieci teleinformatycznej obiektu zainstalować należy:

- 247 punktów końcowych (przyłączy abonenckich RJ45) informatycznych

Kondygnacja	Punkt logiczny RJ45
Poddasze	57
2 piętro	66
1 piętro	66
Parter	58

W systemie okablowania sieci telefonicznej obiektu zainstalować należy:

- 247 punktów końcowych (przyłączy abonenckich RJ45) telefonicznych

Kondygnacja	Punkt logiczny RJ45
Poddasze	57
2 piętro	66
1 piętro	66
Parter	58

Ze względu na brak szczegółowych informacji dotyczących docelowej ilości gniazd końcowych telefonicznych i informatycznych oraz ilości wewnętrznych linii telefonicznych przyjęto, że na każdej kondygnacji po połowie gniazd informatycznych i telefonicznych. Patchpanele umiejscowione w szafach RACK zapewnią docelową możliwość dowolnego konfigurowania gniazd końcowych. Docelowe krosowania danych patchpaneli uzgodnić należy z Zamawiającym na etapie końcowego etapu wykonawstwa systemów.

Zgodnie z projektem części energetycznej w punktach końcowych (odbiorców) zainstalowane zostaną kanały instalacyjne DLP 50x80 i 50/150 w kolorze białym (RAL 9003) firmy Legrand Faël. Na pokrywach (szer. 65 mm) kanałów zainstalowane zostaną modułowo gniazda podwójne energetyczne oraz systemu teleinformatycznego.

Ze względu na konieczność ujednolicenia osprzętu instalacyjnego branży energetycznej i teleinformatycznej dla jednego podwójnego punktu RJ45 zastosować należy poniższy zestaw:

- ramka w kolorze białym (RAL 9003) z supportem na dwa moduły 22,5/45 dla kanału o szerokości 65 mm firmy Legrand FAEL – 0109 21
- 2 x adapter w kolorze białym (RAL 9003) dla montażu modułów KM8 w ramce Legrand firmy KRONE - 9101 0 103-05
- moduł końcowy kat. 6, ekranowany 1 x RJ45 firmy KRONE - 6830 1 810-01

W pomieszczeniach punkty logiczne zainstalować na pokrywach listwy instalacyjnej na wysokości około 20cm nad poziomem posadzki.

Wszystkie gniazda oznaczyć szyldami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity system numeracji przedstawiony poniżej.

Każde gniazdo w instalacji otrzymać powinno unikatowy numer składający się z trzech członów:

GT-x/y

GT – Gniazdo Telekomunikacyjne

x – numer kondygnacji (0 – parter, 1 – 1 piętro , 2 – 2 piętro , P – poddasze)

y – numer punktu końcowego

Przykład – GT-P/3-6 oznacza

Gniazdo Telekomunikacyjne RJ45 zainstalowane na poddaszu o numerze 3 , 4 , 5 , 6

2.6 Sposób dołączenia urządzeń przewidzianych do pracy w sieciach.

Komputer PC, drukarkę oraz inne urządzenia sieciowe połączyć przewodem „prostym” z wtykami typu RJ45/RJ45 do wskazanego gniazda końcowego.

Urządzenie końcowe sieci telefonicznej (telefony / faksy) dołączyć należy bezpośrednio do gniazd końcowych RJ45. Istnieje możliwość równoległego łączenia urządzeń końcowych.

2.7 Sposób wykonania instalacji

Instalację systemów wykonać należy zgodnie z normą PN-E-08350-14 oraz BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe - Instalacje wewnętrzne oraz dokumentacją.

Obwody wykonać należy przewodami wskazanymi poniżej.

Przy sposobie wykonania instalacji elektrycznej nie uwzględniany jest wymóg zapewnienia bezhalogenowości dróg ewakuacyjnych.

W obiekcie przewiduje się prowadzenie przewodów:

- w piwnicy natynkowo w korytach kablowych DLP 50/150 (częściowo systemu energetycznego, częściowo własnych systemu teleinformatycznego).
- na korytarzach komunikacyjnych w przestrzeni międzystropowej o wysokości około 80 cm natynkowo w rurkach instalacyjnych samogasnących (RL).
- w pomieszczeniach natynkowo w kanałach PVC Legrand Fael typu DLP 50/80 i 50/150 – systemu energetycznego. Uwaga – dostawa, montaż i projekt kanałów instalacyjnych DLP

- nie wchodzi w zakres opracowania – po stronie branży energetycznej
- w pionach kablowych w szachtach natynkowo w rurkach instalacyjnych RL (w budynku dla celów modernizacji planowane jest powstanie przynajmniej 6-ciu szachów (pionów) kablowych z szafkami rewizyjnymi i RnN)

Przykład rozprowadzenia instalacji dla gniazd końcowych umiejscowionych na 2 piętrze:

Piwnica – przewody prowadzone w kanałach kablowych DLP natynkowo do wyznaczonych szachów kablowych.

Szachty kablowe – przewody prowadzone w rurach instalacyjnych natynkowo

1 piętro – Przewody prowadzone:

- na korytarzach w przestrzeni międzystropowej w rurkach instalacyjnych natynkowo,
- w pokojach po suficie natynkowo w kanałach DLP systemu energetycznego

2 piętro – po przebicciu stropu 1p/2p na 2 p w kanale DLP systemu energetycz.

Przewody ułożone w rurkach powinny zostać ułożone na stałe. W rurkach instalacyjnych nie powinny być prowadzone przewody żadnych innych systemów. Rurka montowana powinna być bezpośrednio do podłoża za pomocą uchwytów plastikowych ponad sufitem podwieszanym. Uchwyty mocowane powinny być do podłoża za pomocą kołków rozporowych w odstępach co 0,5 m. Rurki natynkowe systemów należy oznakowywać w odległości co 5m żółtą taśmą.

Po zainstalowaniu przewodów (przed montażem urządzeń) wykonać należy pomiary rezystancji izolacji, a także sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Odpływy zasilające moduły systemów należy czytelnie opisywać np. "Zasilanie LAN"

Przewody przechodzić powinny przez ściany oddzielnymi przebiciami (zabezpieczonymi rurką PVC) oraz wypełnionymi masą o wymaganej odporności ogniowej.

Przebieg tras kablowych i lokalizacja urządzeń zostały pokazane na planach instalacji.

Podłączenia i uruchomienie urządzeń wykonać należy zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową poszczególnych elementów systemu.

Do połączeń wzajemnych pomiędzy urządzeniami systemu wykorzystane zostać powinny następujące przewody:

- gniazda końcowe – patchpanele – F/UTP Truenet kat.6 4x2x0,5mm²
- przewody wewnętrznych krosowań – RJ45-RJ45 Truenet kat.6 S/FTP
- uziemienie szaf – LgY1x35mm²
- do zasilania szaf – YDY 3x2,5 mm²
- do zasilania wewnętrznego szaf – YDY 3x1,5 mm²

Szczególną uwagę zwrócić należy na miejsce montażu koryt oraz kolizyjność z przewodami innych instalacji. Przy prowadzeniu przewodów zachować należy odległość min. 5 cm od instalacji energetycznych. Zachować należy także zalecanych przez producenta promieni gięcia przewodów.

System Mikrotuneli zapewniający w przyszłości możliwość wykorzystania medium światłowodowego zrealizować należy w oparciu o osprzęt firmy DRAKA typu JETnet. Ze względu na wymagania i przeznaczenie zdecydowano się na wybór mikrotuneli 2 kanalikowych o numerze referencyjnym 1013644 (średnica zewnętrzna mikrotunelu 21,2 mm tun) zapewniającego w przyszłości możliwość „wdmuchięcia” max. dwóch przewodów światłowodowych 24 włóknowych typu JETnet URE 100 24G (średnica zewnętrzna przewodu 3,9 mm).

Mikrotunele z poszczególnych pomieszczeń sprowadzić należy do głównych szachtów kablowych, a następnie do pomieszczenia serwerowni. Rozwiązanie takie wybrano ze względu na:

- możliwość „wdmuchiwania” przewodów światłowodowych z centralnego punktu jaki stanowić będzie pomieszczenie serwerowni bezpośrednio do danego punktu końcowego. Automatycznie wyeliminowane zostają wszelkiego rodzaju punkty łączeniowe, spawanie światłowodów oraz inne mogące być źródłem nieprawidłowego funkcjonowania systemu
- redukcję kosztów (wykonanie punktów łączeniowych wraz z osprzętem (reduktory, złączki, mufy) stanowią wysoki koszt)
- zwiększenie niezawodności systemu
- możliwość zastosowania mikrotuneli o większej wytrzymałości mechanicznej

W systemie planuje się 46 mikrotuneli. I tak następująco z:

- Poddasza – 7 mikrotuneli sprowadzić należy do szachtów na 2 piętrze (szacht 1 – 1 szt. , szacht 2 – 1 szt. , szacht 3 – 1 szt. , szacht 4 – 1 szt. , szacht 5 – 3 szt.), następnie szachem do piwnicy i w piwnicy do pomieszczenia serwerowni
- 2 piętra – 13 mikrotuneli sprowadzić należy do szachtów na 1 piętrze (szacht 1 – 3 szt. , szacht 2 – 2 szt. , szacht 3 – 2 szt. , szacht 4 – 2 szt. , szacht 5 – 4 szt.), następnie szachem do piwnicy i w piwnicy do pomieszczenia serwerowni
- 1 piętra - 12 mikrotuneli sprowadzić należy do szachtów na parterze (szacht 1 – 2 szt. , szacht 2 – 2 szt. , szacht 3 – 2 szt. , szacht 4 – 2 szt. , szacht 5 – 4 szt.) oraz 1 mikrotunel sprowadzić należy do szachtu 1 na 1 piętrze, następnie szachem do piwnicy i w piwnicy do pomieszczenia serwerowni
- Parteru – 13 mikrotuneli sprowadzić należy bezpośrednio do pomieszczenia serwerowni

Mikrotunel w punktach końcowych umieścić należy wewnątrz listwy instalacyjnej systemu LAN (DLP) , w serwerowni zaś zamknąć w szafach RACK.

W obiekcie przewiduje się prowadzenie mikrotuneli:

- w piwnicy natynkowo w korytach kablowych DLP 50/150 (częściowo systemu energetycznego, częściowo własnych systemu teleinformatycznego).
- na korytarzach komunikacyjnych w przestrzeni międzystropowej o wysokości około 80 cm natynkowo za pomocą uchwytów odstępowych,
- w pomieszczeniach natynkowo w kanałach PVC Legrand Fael typu DLP50/150 i 50/80 – systemu energetycznego. Uwaga – dostawa, montaż i projekt kanałów instalacyjnych DLP nie wchodzi w zakres opracowania – po stronie branży energetycznej
- w pionach kablowych w szachtach natynkowo „luzem” grupując za pomocą opasek zaciskowych (w budynku dla celów modernizacji planowane jest powstanie przynajmniej 6-ciu szachów (pionów) kablowych z szafkami rewizyjnymi i RnN

Szczególną uwagę zwrócić należy na zalecane przez producenta promienie gięcia mikrotuneli..

2.8 Bilans energetyczny systemu

Urządzenia umiejscowione w szafach RACK zasilone powinny zostać z gwarantowanego, wydzielonego i zabezpieczonego obwodu 230VAC doprowadzonego z RnN w piwnicy z obwodu UPSa Zamawiającego..

Urządzenia podstawowe jednej szafy RACK

Urządzenie	Typ	Ilość	Moc [W]	Moc łączna [W]
Wentylator szafy	Wentylator	1	150	150
Switch	-	4	150	600
Inny osprzęt	Routery, serwery	1	1250	1250
SUMA				2000 W

MOC POBIERANA PRZEZ SZAFĘ Z SIECI ENERGETYCZNEJ 2000 W

Urządzenia końcowe (komputery odbiorcze, drukarki itp.) moc niezbędną do ich funkcjonowania pobierać będą z oddzielnych linii zasilających. Komputery podzielone powinny zostać na sekcje - kondygnacjami. Szczegóły instalacji zasilającej urządzeń odbiorczych zawiera odrębny projekt energetyczny.

Spadek napięcia dla szafy RACK

Przewód z Szafy RACK do UPSa – zasilanie 1 fazowe

$$\Delta U \% = \frac{2 * 100\% Pl}{\lambda S U n^2}$$

$$\Delta U \% = \frac{2 * 100\% * 2000 * 20}{230^2 * 2,5 * 56} = 1,08\%$$

Moc odbiorników	2000	W
Długość linii	20	m
Przekrój przewodu	2,5	mm2
Napięcie znam.	230	VAC
Spadek napięcia	1,08	%
Spadek napięcia	2,48	VAC
Napięcie początkowe	230	VAC
Napięcie końcowe	227,52	VAC

dopuszczalny spadek wynosi 2%

Maksymalna odległość gniazda końcowego oddalonego od szafy RACK wynosić będzie około 80 m. Nie występować będą zatem poziomy interferencji powodujące nieprawidłową transmisję danych.

2.9 Zalecenia

Po wykonaniu instalacji należy wykonać sprawdzenie parametrów transmisyjnych wykonanej sieci. Pomiarów dokonać odpowiednim miernikiem np. Pentacaner lub Wirescope. Wydruki wyników testowania dołączyć do protokołów pomiarów.

Aby zapewnić prawidłowe działanie systemu zapewnić należy bieżącą konserwację. Musi się to odbywać zarówno w okresie gwarancji jak i po jej upływie.

Zgodnie z zaleceniami producenta przeglądy powinny być dokonywane regularnie w odstępach czasu nie dłuższych niż 6 miesięcy.

Wszelkie zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń w budynku uzgadniać należy z projektantem systemu.

3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW SYSTEMU

1	Moduł 1xRJ45 kat.6 ekranowany	KM8 STP 6830 1 810-01	szt.	494
2	Adapter montażowy dla modułów KM8 na pokrywie koryta Legrand	22,5 / 45 9101 0 103-05	szt.	494
3	Ramka montażowa podwójna dla adapterów na pokrywie Legrand	Legrand 0109 21	szt.	247
4	Przewód teleinformatyczny kat.6, ekranowany, PVC	7053 3 221-74	M	37000
5	Szafa RACK (prawy i tylny przepust)	WZ-SZB-149-19AE-22-0000-011	szt.	1
6	Szafa RACK (lewy i tylny przepust)	WZ-SZB-149-19EA-22-0000-011	szt.	1
7	Panel wentylatorów do szafy	WZ-PW34-00-00-011	szt.	2
8	Panel zasilający z zabezpieczeniem	WZ-LZ30-F0-00-000	szt.	2
9	Listwa uziemiająca z zaciskami	WZ-3393-11-00-000 WZ-2645-15-00-000	szt.	2
10	Patch panel kat. 6 ekranowany 32 portów RJ45 wersja RACK 1U	7022 1 055-32	szt.	24
11	Przewód krosowy ekranowany kat.6, 1m, LSOH	6830 2 865-04	szt.	512
12	Przewód zasilający	YDY3x1,5	M	30
13	Przewód zasilający	YDY3x2,5	m	50
14	Przewód uziemiający	LgY 1x35	m	30
15	Rurka instalacyjna ze złączkami i uchwyty montowanymi co 0,5m	RL50	m	300
16	Koryto kablowe 50/150 z pokrywą i osprzętem montażowym (osłona łączenia podstawy, pokrywy, łączniki narożne zew. , wew. itp.)	0104 32 + 0105 24 + osprzęt	m	150
17	Mikrotunel 2 kanalikowy	1013644	m	3500
18	Uchwyty odstępowe dla montażu mikrotuneli natynkowo	UZ22	szt.	1000
19	Urządzenia pomocnicze	Kołki, masy	kpl.	1

4. RYSUNKI TECHNICZNE

- 4.1 Schemat blokowy systemu
- 4.2 Plan instalacji piwnicy
- 4.3 Plan instalacji parteru
- 4.3 Plan instalacji 1 piętra
- 4.4 Plan instalacji 2 piętra
- 4.5 Plan instalacji poddasza

5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ