
Spis zawartości

1.	Informacje ogólne	3
1.1.	Temat projektu	3
1.2.	Zakres projektu	3
1.3.	Normy i przepisy	3
2.	Koncepcje projektowanych rozwiązań	4
2.1.	Koncepcja instalacji	4
3.	Szczegóły projektowanych rozwiązań	5
3.1.	Główny punkt dystrybucyjny GPD	5
3.1.1.	Krosowanie połączeń w punkcie dystrybucyjnym GPD	5
3.2.	Głowica telefoniczna GT-TP	5
3.3.	Kable abonenckie	6
3.4.	Gniazda abonenckie RJ-45	6
3.4.1.	Konfiguracje gniazd RJ-45	6
3.4.2.	Instalacja gniazd RJ-45	6
3.4.3.	Numeracja gniazd RJ-45	7
3.4.4.	Podłączanie komputerów do instalacji	7
3.4.5.	Podłączanie telefonów do instalacji	7
3.5.	Konstrukcje nośne instalacji teleinformatycznej	7
3.6.	Urządzenia aktywne sieci przewodowej	7
3.7.	Centrala telefoniczna	8
3.8.	Sieć WiFi	8

1. Informacje ogólne

1.1. Temat projektu

Tematem projektu jest instalacja teleinformatyczna w projektowanym budynku Szkoły Podstawowej w Żukowie, gmina Sławno.

Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać łącznie ze „Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji teleinformatycznej”.

1.2. Zakres projektu

Projekt obejmuje:

- budowę instalacji teleinformatycznej opartej na okablowaniu strukturalnym klasy 6, składającej się z 98 gniazd RJ-45,
- nawiązanie instalacji teleinformatycznej do istniejącego przyłącza telefonicznego,
- instalację urządzeń aktywnych sieci komputerowej,
- instalację centrali telefonicznej.
- Instalację sieci WiFi

1.3. Normy i przepisy

Niniejsza dokumentacja projektowa oparta została o następujące normy okablowania strukturalnego:

- norma PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.,
- norma PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.,
- norma PN-EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.,
- norma PN-EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.,
- dokument TR 50173-99-1:2007 Guidelines for the support of 10GBASE-T.
- Projekt wykonawczy okablowania LAN Szkoły Podstawowej w miejscowości Żukowo z 2013 r.

2. Koncepcje projektowanych rozwiązań

2.1. Koncepcja instalacji

Zaprojektowana instalacja teleinformatyczna zostanie oparta na systemie okablowania strukturalnego klasy 6 w całości pochodzącym od jednego producenta i składać się będzie z nieekranowanych elementów kategorii 6. Zastosowanie systemu okablowania strukturalnego jednego producenta, poza zapewnieniem wysokich parametrów, zagwarantowaniem dopasowania transmisyjnego elementów systemu, stwarza również możliwość udzielenia przez producenta 25-letniej gwarancji niezawodnego funkcjonowania instalacji.

Zaprojektowana instalacja teleinformatyczna będzie obsługiwać zarówno komputery jak i telefony.

Projektowane okablowanie strukturalne będzie miało architekturę gwiazdy jednostopniowej z Głównym punktem dystrybucyjnym GPD obsługującym gniazda w całym budynku.

Punkt dystrybucyjny GPD będzie miejscem centralnymi instalacji, w nim zbiegać się będą czteroparowe abonenckie kable skrętkowe kategorii 6. dochodzące do gniazd i nadajników WiFi oraz kabel łącznikowy telefoniczny przychodzący z istniejącej głowicy telefonicznej GT-TP. W punkcie dystrybucyjnym GPD zainstalowane zostaną urządzenia aktywne obsługujące sieć komputerową.

W budynku zainstalowana zostanie centrala telefoniczna wyposażona w analogowe linie miejskie oraz w analogowe i cyfrowe linie wewnętrzne.

Telefony i komputery włączane będą do instalacji przez podwójne i pojedyncze gniazda RJ-45 kategorii 6. Ponieważ zarówno kable linii komputerowych jak i telefonicznych zostaną wykonane w kategorii 6., a gniazdko komputerowe i telefoniczne wykonane zostaną w postaci wkładów RJ-45 kategorii 6., nie istnieje potrzeba rozróżniania gniazdek komputerowych od telefonicznych. O tym czy dane gniazdko będzie służyło do podłączenia telefonu czy komputera decydować będzie tylko krosowanie w punkcie dystrybucyjnym. Rozwiązanie takie podnosi elastyczność systemu i dzięki niemu możliwe będzie na przykład uaktywnienie dodatkowego komputera w miejsce telefonu i odwrotnie.

W budynku zaprojektowano 96 linii RJ-45.

Gniazda RJ-45 (z wyjątkiem dwóch gniazd pojedynczych) instalowane będą w zespołach z gniazdami instalacji elektrycznej zasilającej komputery, tworząc tak zwane punkty elektryczno-logiczne (PEL).

Zaprojektowana instalacja teleinformatyczna może zostać wykorzystana do następujących rodzajów transmisji:

1. telefoniczna – analogowa i cyfrowa,
2. komputerowa – za pomocą między innymi protokołów:
 - Fast Ethernet IEEE 802.3u 100Base-TX,

-
- Gigabit Ethernet IEEE 802.3ab 1000Base-T,

3. Szczegóły projektowanych rozwiązań

3.1. Główny punkt dystrybucyjny GPD

Główny punkt dystrybucyjny GPD zainstalowany zostanie w pomieszczeniu nr 1.08 i umieszczony zostanie w szafie o wysokości 42U i podstawie 80 cm (szerokość) × 80 cm (głębokość). Punkt dystrybucyjny GPD obsługiwać będzie gniazda RJ-45 w całym projektowanym budynku.

GPD w części LAN składać się będzie z czterech pól:

1. **Pola kabli abonenckich** — na którym zakończone zostaną czteroparowe kable skrętkowe kategorii 6. wychodzące do gniazd. Pole zostanie wykonane za pomocą nieekranowanych paneli 24×RJ-45 kategorii 6.
2. **Pola kabla łącznikowego telefonicznego** — na którym zakończony zostanie 10-parowy kabel telefoniczny przychodzący z istniejącej głowicy telefonicznej GT-TP. Pole zostanie wykonane za pomocą nieekranowanego panela 30×RJ-45 kategorii 3.
3. **Pola urządzeń aktywnych** — utworzonego przez przełącznik Gigabit Ethernet.
4. **Pola stacyjnego centrali telefonicznej** — utworzonego przez porty linii abonenckich i miejskich centrali telefonicznej.

Szczegóły instalacyjne punktu dystrybucyjnego GPD przedstawione zostały na rysunku.

3.1.1. Krosowanie połączeń w punkcie dystrybucyjnym GPD

Połączenia komputerowe w punkcie dystrybucyjnym GPD będą krosowane między polem urządzeń aktywnych, a polem kabli abonenckich. Wykorzystane zostaną nieekranowane kable krosowe kategorii 6. obustronnie zakończone wtykami RJ-45 o długości 0,5 i 1 m.

Połączenia telefoniczne w punkcie dystrybucyjnym GPD będą krosowane między polem stacyjnym centrali telefonicznej, a polem kabli abonenckich oraz polem kabla łącznikowego telefonicznego. Wykorzystane zostaną nieekranowane kable krosowe kategorii 5e obustronnie zakończone wtykami RJ-45 o długości 0,5 i 1 m.

3.2. Głowica telefoniczna GT-TP

Na ścianie istniejącego budynku szkoły zainstalowana jest głowica istniejącego przyłącza telefonicznego TP SA (Orange).

Na głowicy GT-TP zakończony zostanie 10-parowy kabel telefoniczny typu XzTKMXpw 10x2x0,5 wychodzący do punktu dystrybucyjnego GPD. Kabel

w punkcie dystrybucyjnym GPD zostanie zakończony na panelu 30xRJ-45.

3.3. Kable abonenckie

Jako kable abonenckie zastosowane zostaną czteroparowe, nieekranowane kable skrętkowe kategorii 6. w osłonie PCV. Kable te z jednego końca zostaną zakończone na panelach RJ-45 zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym GPD, a z drugiego końca na gniazdach RJ-45.

Miejsce zakończenia kabli na panelach RJ-45 wynika z zastosowanej numeracji gniazd RJ-45.

3.4. Gniazda abonenckie RJ-45

3.4.1. Konfiguracje gniazd RJ-45

Gniazda RJ-45 instalowane będą w trzech konfiguracjach:

- w konfiguracji składającej się z pojedynczego kabla RJ-45 (1xRJ-45) kategorii 6 zakończonego końcówką 8P8C bez gniazd elektrycznych. Konfiguracje tego typu będą wykorzystane do podłączenia punktów dostępowych sieci bezprzewodowej.
- w konfiguracji składającej się z podwójnego gniazda RJ-45 (2xRJ-45) kategorii 6. oraz trzech gniazd elektrycznych kluczowanych (koloru czerwonego). Konfiguracje tego typu przeznaczone są do podłączenia komputera oraz telefonu.
- w konfiguracji składającej się z podwójnego gniazda RJ-45 (2xRJ-45) kategorii 6. oraz sześciu gniazd elektrycznych kluczowanych (koloru czerwonego). Konfiguracje tego typu przeznaczone są do podłączenia dwóch komputerów w Sali komputerowej, Pokoju nauczycielskim i w Bibliotece.

Instalacja elektryczna zasilająca komputery jest przedmiotem osobnego projektu.

3.4.2. Instalacja gniazd RJ-45

Do budowy zespołów gniazd 1xRJ-45 i 2xRJ-45 użyte zostaną pojedyncze, nieekranowane, kątowe moduły RJ-45 kategorii 6. Gniazda RJ-45 oraz gniazda elektryczne instalowane będą w osprzęcie typu M45.

Zespoły gniazd RJ-45 oraz gniazd elektrycznych instalowane będą:

- na ścianach podtynkowo,
- na ścianach natynkowo wewnątrz korytek PCV.

3.4.3. Numeracja gniazd RJ-45

Zastosowana zostanie numeracja gniazd RJ-45 związana z punktem dystrybucyjnym. Poszczególne moduły RJ-45 w gniazdach oraz w panelach krosowych oznaczane będą według schematu:

A-BB

gdzie:

A — numer panela RJ-45 pola abonenckiego (oznaczany od 1 do 5), na którym zakończono drugi koniec kabla.

BB — numer portu RJ-45 (oznaczany od 1 do 24), na którym na panelu pola abonenckiego zakończono drugi koniec kabla.

3.4.4. Podłączanie komputerów do instalacji

Komputery podłączane będą do instalacji za pomocą nieekranowanych kabli przyłączeniowych kategorii 6. obustronnie zakończonych wtykami RJ-45 o długościach 2 i 3 m.

3.4.5. Podłączanie telefonów do instalacji

Telefony podłączane będą do instalacji za pomocą kabli będących na ich wyposażeniu. Uwaga! Niektórzy producenci systemów okablowania strukturalnego wymagają wymiany wtyków RJ-11/RJ-12 na wtyki RJ-45.

3.5. Konstrukcje nośne instalacji teleinformatycznej

Zaprojektowana instalacja teleinformatyczna zostanie rozprowadzona w budynku głównie podtynkowo.

Kable instalacji teleinformatycznej prowadzone będą:

- podtynkowo — w rurkach PCV bruzdowanych w ścianach,
- nad sufitami podwieszanymi — w rurkach PCV oraz korytkach metalowych,
- w korytkach PCV w sali komputerowej.

Instalując rurki i korytka PCV oraz korytka metalowe należy we właściwych miejscach stosować odpowiedniego rodzaju kształtki takie jak kąty, łuki, kolanka, zaślepki, złączki i tym podobne. W kosztorysie ujęte zostały one jako materiały pomocnicze.

Szczegóły prowadzenia rurek oraz korytek zostały pokazane na rysunkach.

3.6. Urządzenia aktywne sieci przewodowej

W punkcie dystrybucyjnym GPD zainstalowany zostanie zarządzany przełącznik Gigabit Ethernet warstwy drugiej wyposażony w 48 i 24 portów 10/100/1000Base-T oraz w cztery porty 1000Base-X. Należy zainstalować 2 szt. Switchy 48 port i 1 szt. 24 port.

3.7. Centrala telefoniczna

W punkcie dystrybucyjnym GPD zainstalowana zostanie modułarna centrala telefoniczna w następującej konfiguracji:

- 2 analogowe linie miejskie,
- 8 analogowych linii wewnętrznych z funkcją CLIP,
- 2 cyfrowe (systemowe) linie wewnętrzne z funkcją CLIP,
- zapowiedź słowna,
- obudowa typu Rack 19".

Centrala telefoniczna będzie mieć możliwość dalszej rozbudowy o dodatkowe linie miejskie oraz linie wewnętrzne.

Wraz z centralą telefoniczną dostarczone zostaną aparaty telefoniczne:

- jeden aparat cyfrowy (systemowy) z wyświetlaczem i możliwością przypisania numerów telefonicznych do 8 klawiszy funkcyjnych,
- siedem aparatów analogowych z wyświetlaczem i z funkcją CLIP.

3.8. Sieć WiFi

We wskazanych na planie miejscach należy zainstalować access point. Urządzenia będą wpięte do lokalnej sieci LAN. Przewiduje się montaż 12 AP. Zadaniem urządzeń będzie udostępnianie dostępu do sieci LAN i Internet pracownikom szkoły. Access pointy w zależności od sposobu propagowania fal montować bezpośrednio na suficie lub na ścianach. Do Assec pointów doprowadzić jeden przewód zasilanie access pintów w technologii PoE

Sieciá wifi mają zostać pokryte następujące obszary szkoły:

- Sala gimnastyczna
- Gabinet dyrektora
- Wszystkie sale dydaktyczne
- Sala komputerowa
- Pomieszczenie techniczne (serwerownia)
- Biblioteka
- Pokój nauczycieli

Należy zainstalować urządzenia o następujących parametrach technicznych:

Standard	802.11 b/g/n
Moc nadawania	20 dBm

Porty	1xEthernet 10/100
Zasilanie	Passive PoE 24 V
Antena	Zintegrowana
Uwierzytelnianie	wsparcie dla WPA2-enterprise

Sieć po uruchomieniu sieć należy zabezpieczyć przed dostępem poprzez wprowadzenie mechanizmów zabezpieczających w postaci wprowadzeniu standardu szyfrowania danych opartych na WPA2 z autoryzacją 802.1X z oddzielnymi kluczami dla każdego użytkownika sieci. Dopuszcza się wykorzystanie serwera NAS dla instalacji BMS jako serwera Radius, jeśli dostarczony przez branżę elektryczną (serwer rejestrujący dane z systemu BMS) serwer będzie miał taką funkcjonalność. W innym przypadku serwer Radius instalować jako oddzielną jednostkę.

Rysunki

Rys1. Widok punktu dystrybucyjnego GPD

Rys2. Plan instalacji — parter

Rys3. Plan instalacji — piętro