

PRACOWNIA PROJEKTOWA

# ARCHidea

Szczecin 70-542, Rynek Sienny 3/5

tel. 91-812-19-68, 605-076-661

TEMAT:

**PRZEBUDOWA CZĘŚCI BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO  
IM. MIESZKA I W SZCZECINIE PRZY UL. HENRYKA POBOŻNEGO 2  
(OD STRONY UL. JAROWITA 2)**

dz. nr 5; obręb 1029

INWESTOR:

**GMINA MIASTO SZCZECIN  
pl. Armii Krajowej 1, 70-456 Szczecin**

## OŚWIADCZENIE

*Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo Budowlane” oświadczam, że projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.*

## **INSTALACJE TELETECHNICZNE**

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Patryk Dominiak, upr. nr ZAP/0223/POOT/09  
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Markowski, upr. nr ZAP/0081/POOT/10

DATA: MARZEC 2019 r.

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: **INSTALACJE TELETECHNICZNE**

## Spis treści

|   |  |
|---|--|
| 1.Przedmiot i zakres opracowania .....                                    |  |
| 2.Podstawa prawna opracowania .....                                       |  |
| 3.Instalacja alarmowa SSWIN .....   |  |
| 3.1.Elementy systemu SSWIN .....  |  |
| 3.2.Zasilanie systemu SSWiN .....   |  |
| 3.3.Okablowanie systemu .....   |  |
| 3.3.1.Prowadzenie okablowania poziomego .....                             |  |
| 3.3.2.Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych .....        |  |
| 3.3.3.Prowadzenie okablowania pionowego .....                             |  |
| 3.3.4.Dodatkowe uwagi. ....   |  |
| 3.4.Zalecenia eksploatacyjne .....  |  |
| 4.Instalacja CCTV .....   |  |
| 4.1.Cechy rozwiązania systemu rejestracji i zarządzania obrazem .....     |  |
| 4.2.Elementy systemu CCTV .....   |  |
| 4.3.Okablowanie systemu .....   |  |
| 4.3.1.Prowadzenie okablowania poziomego .....                             |  |
| 4.3.2.Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych .....        |  |
| 4.3.3.Prowadzenie okablowania pionowego .....                             |  |
| 4.3.4.Dodatkowe uwagi. ....   |  |
| 5.Okablowanie strukturalne – informacje ogólne .....                      |  |
| 5.1.Połączenia pomiędzy szafą LAN i szafami serwerowymi .....             |  |
| 5.2.Okablowanie poziome .....   |  |
| 5.3.Punkt Elektryczno-Logiczny PEL .....                                  |  |
| 5.4.Urządzenia aktywne sieci bezprzewodowej .....                         |  |
| 6.Wymagania dla instalatora .....   |  |
| 7.Instalacja okablowania strukturalnego .....                             |  |
| 7.1.Wymagania ogólne .....  |  |
| 7.2.Wymagania szczegółowe .....   |  |
| 8.Administracja i dokumentacja .....                                      |  |
| 9.Odbiór i pomiary sieci .....  |  |
| 10.Wymagania gwarancyjne .....  |  |
| 11.Trasy kablone teletechniczne .....                                     |  |
| 12.Uwagi końcowe .....  |  |
| 13.Alternatywne propozycje .....  |  |
| 14.Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie ..... |  |
| 15.Zestawienie materiałów .....   |  |

## Spis rysunków

|  |             |
|--|-------------|
| RZUT PRZYZIEMIA.....                           | RYSUNEK E1  |
| RZUT 1 PIĘTRA.....                             | RYSUNEK E2  |
| RZUT 2 PIĘTRA.....                             | RYSUNEK E3  |
| RZUT 3 PIĘTRA.....                             | RYSUNEK E4  |
| RZUT PODDASZA.....                             | RYSUNEK E5  |
| SCHEMAT INSTALACJI TELE.....                   | Rysunek E6  |
| SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ELEMENTÓW W SZAFIE..... | Rysunek E6a |
| RZUT PRZYZIEMIA.....                           | Rysunek E7  |
| RZUT 1 PIĘTRA.....                             | Rysunek E8  |
| RZUT 2 PIĘTRA.....                             | Rysunek E9  |
| RZUT 3 PIĘTRA.....                             | Rysunek E10 |
| RZUT PODDASZA.....                             | Rysunek E11 |
| SCHEMAT INSTALACJI CCTV.....                   | Rysunek E12 |
| RZUT PRZYZIEMIA.....                           | Rysunek E13 |
| RZUT 1 PIĘTRA.....                             | Rysunek E14 |
| RZUT 2 PIĘTRA.....                             | Rysunek E15 |
| RZUT 3 PIĘTRA.....                             | Rysunek E16 |
| RZUT PODDASZA.....                             | Rysunek E17 |
| SCHEMAT INSTALACJI SSWIN.....                  | Rysunek E18 |

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonawczy dla obiektu:

**PRZEBUDOWA CZĘŚCI BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO  
IM. MIESZKA I W SZCZECINIE PRZY UL. HENRYKA POBOŻNEGO 2  
(OD STRONY UL. JAROWITA 2)  
dz. nr 5; obręb 1029**

Inwestor:

GMINA MIASTO SZCZECIN  
pl. Armii Krajowej 1, 70-456 Szczecin

## 2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno-technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem
- projekty branżowe instalacji i architektury
- obowiązujące normy i przepisy

## 3. Instalacja alarmowa SSWIN

System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN) jest zestawem elektronicznych urządzeń, służących do przekazywania kryterium alarmu w przypadku włamania i napadu. System charakteryzujący się dużą niezawodnością i pewnością działania. Wyposażony został we wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania. Centrala posiada port RS232 używany do jej programowania jak i pozwalający monitorować obiekt za pomocą podłączonego PC z programem (dodatkowa opcja).

Czujki podczerwieni montować na wysokości 2,4m (od powierzchni posadzki). Należy zachować jednakowe wysokości dla każdego pomieszczenia.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne wewnętrzne należy zainstalować na suficie podwieszanym.

### **3.1. Elementy systemu SSWIN**

**Centrala alarmowa** – jest elementem opracowania budynku

**Ekspandery 8 wejść** - są elementami opracowania budynku

**Cyfrowe czujki ruchu** –Zalecane parametry:

- cyfrowy algorytm detekcji
- wymienne soczewki
- funkcja pre-alarmu

### **3.2. Zasilanie systemu SSWiN**

Jako zasilanie podstawowe projektuje się zasilanie napięciem 230V/50Hz z wydzielonego, oznaczonego pola tablicy głównej. Maksymalny pobór mocy nie przekroczy 300W.

Zasilanie rezerwowe przewidziano z akumulatora bezobsługowego. System należy wyposażyć w akumulator bezobsługowy 17Ah.

### **3.3. Okablowanie systemu**

#### **3.3.1. Prowadzenie okablowania poziomego**

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- na korytarzach w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym w korytach kablowych dwudzielnych 100x200mm;
- z korytarza do pokoi w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym w korytach kablowych 100x50mm;

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

### 3.3.2. Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić

w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- pod sufitem podwieszanym w korycie stalowym, dwudzielnym perforowanym minimum 1 cm od koryta z kablami zasilającymi;
- w pomieszczeniach użytkowych podtynkowo minimum 1 cm od kabli zasilających.

### 3.3.3. Prowadzenie okablowania pionowego

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z profili pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. W przypadku przebić/przejsć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

Okablowanie pionowe zostanie rozprowadzone:

- Przy przebiściach przez kondygnacje w stropach okablowanie prowadzić w korytach kablowych dwudzielnych 100x200mm;
- W pokojach z przestrzeni nad sufitem podwieszanym do urządzeń trzeba powadzić podtynkowo w rurach RL 20mm.

### 3.3.4. Dodatkowe uwagi.

Pomijając przejścia przez ściany, dopuszcza się zamianę rurek PVC na rury giętkie typu PESZEL o wytrzymałości min. 300N. Zarówno rury PVC twarde jak i giętkiej powinny być rurami nierozprzestrzeniającymi płomień.

Nie dopuszcza się łączenia przewodów i kabli poza elementami i urządzeniami systemu.

Ekspandery należy łączyć z centralą z pomocą przewodów YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup> - do każdego osobna podwójna linia. Ze względu na niewielkie odległości między urządzeniami zaleca się zasilanie czujek bezpośrednio z centrali za pomocą 2 ostatnich żył przewodu układanego do ekspanderów. Dla czujek PIR należy przewidzieć okablowanie przewodami YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup>.

Po ułożeniu przewodów, a przed uruchomieniem instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu sprawdzenia:

- poprawności połączeń,

- właściwej numeracji elementów i ich rozmieszczenia,
- adresowania i oznakowania linii dozorowych,
- pomiarów rezystancji linii dozorowych,
- pomiarów skuteczności uziemienia centrali,

### **3.4. Zalecenia eksploatacyjne**

Zaleca się, aby system był konserwowany przez uprawnionego technika zgodnie z wymaganiami dotyczącymi systemu alarmowego. Podczas każdej okresowej konserwacji należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich,
- sprawdzenie czy zasilacze główne i rezerwowe pracują i są sprawne,
- sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z procedurą producenta instalacji alarmowych,
- sprawdzenie czy system alarmowy jest całkowicie w stanie gotowości do pracy.

## **4. Instalacja CCTV**

Celem zaprojektowanej instalacji CCTV jest umożliwienie nadzoru, rejestracji oraz podglądu obiektu i terenu z możliwością wykrycia intruza. Umożliwi to wykrycie niebezpiecznych zdarzeń na terenie całego obiektu. Rejestracja obrazu będzie odbywała się na twardym dysku. Rejestratory znajdują się w pomieszczeniu 004 w biurze i 002 w magazynie.

### **4.1. Cechy rozwiązania systemu rejestracji i zarządzania obrazem**

- Urządzenia w systemie mają pracować w oparciu o transmisję TCP/IP.
- System musi współpracować z dowolnym rodzajem sieci strukturalnej bez względu na użyte medium transmisyjne.
- Aplikacja do obsługi i zarządzania systemem musi pozwalać na tworzenie map lokalizacji wraz z nanoszeniem na nie interaktywnych punktów kamerowych.

- Oprogramowanie musi umożliwiać eksport nagrań do plików video; eksport do pliku graficznego; zewnętrzną archiwizację na płytach DVD (jednoczesna archiwizacja do 16 kanałów video).
- System musi umożliwiać automatyczne tworzenie kopii zapasowych wybranych danych zapisu przy użyciu harmonogramu na dyski zewnętrzne i przestrzenie sieciowe.
- Oprogramowanie musi wspierać możliwość współpracy z macierzami iSCSI.
- System musi posiadać możliwość zarządzania uprawnieniami użytkowników, umożliwiającą zawansowane dostosowanie uprawnień każdego użytkownika systemu łącznie z priorytetami nadawanymi użytkownikom do obsługi głowic obrotowych PTZ.
- System musi posiadać możliwość sygnalizacji zdarzeń alarmowych poprzez informację na ekranie, dźwięk, wysłanie wiadomości e-mail, SMS, wyświetlanie wcześniej zapamiętanych widoków oraz mapach lokalizacji.
- System musi mieć możliwość zaimplementowania zaawansowanych algorytmów analizy obrazu.
- Każda z kamer w systemie musi mieć możliwość dokonywania indywidualnych ustawień.
- System musi posiadać możliwość zdalnej konfiguracji urządzeń pracujących w systemie CCTV.
- Stacja zarządzająca systemem musi mieć możliwość podłączenia klawiatury sterującej z joystickiem 3D do sterowania kamerami ruchomymi (z definiowalnymi przyciskami funkcyjnymi).
- System musi zapewnić prezentację nazwy kamery na obrazie, wraz z możliwością wyświetlania prędkości transmisji.
- System musi umożliwiać obsługę urządzeń IP (kamer i transponderów) ponad 30 różnych producentów.
- System musi wspierać różne rodzaje kompresji, w tym: H264, MPEG4, MJPEG.
- System musi mieć możliwość eksportu zapisu do plików zewnętrznych z możliwością weryfikacji prawdziwości pliku (funkcja znaku wodnego) za pomocą odtwarzacza tych plików.
- System musi obsługiwać (podgląd na żywo oraz zapis) zarówno kamery o standardowych rozdzielczościach oraz kamery megapikselowe.
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wykonywania zbliżenia cyfrowego



obrazu z kamery. Musi istnieć możliwość kilkakrotnego wyświetlania tej samej kamery na żywo w wielu oknach programu z różnym stopniem powiększenia i różnym kadrowaniem.

- Odtwarzanie obrazu powinno być realizowane w trybie pełnoekranowym i w trybie podziału ekranu.
- System rejestracji musi umożliwiać ustawienie nagrywania przed alarmem (min. 100 sekund) oraz po alarmie (minimum 100 sekund).
- System musi mieć możliwość ustawienia nagrywania z różną prędkością dla trybu normalnego i alarmowego tj. w trybie normalnym system zapisuje 1 klatkę co „x” sekund/minut/godzin, natomiast w trybie alarmowym system rejestruje z pełną ilością klatek ustawioną w kamerach.
- System musi mieć możliwość ustawienia minimalnego i/lub maksymalnego czasu przechowywania nagrań z poszczególnych kamer.
- System musi dostarczać informacje o czasie najstarszego nagrania (w dniach).
- System powinien korzystać z detekcji ruchu wykrywanej bezpośrednio w kamerach.
- Zdarzenia w systemie muszą być rejestrowane w postaci logów z możliwością eksportu z dowolnego przedziału czasowego. System musi rejestrować minimum takie zdarzenia jak: logowanie użytkowników, uruchomienia usług, włączenie i wyłączenie kanału.
- System musi rejestrować ze znakiem wodnym w celu późniejszej weryfikacji autentyczności zapisu.
- System musi posiadać pełną integrację na warstwie software'owej z kontrolą dostępu bez konieczności wykupywania dodatkowych licencji integrujących.
- System ma mieć możliwość wyświetlania na obrazie z kamer komunikatów przychodzących z zewnętrznych systemów a w szczególności systemów kontroli dostępu.
- System ma mieć możliwość nagrywania komunikatów tekstowych przychodzących z zewnętrznych systemów oraz wyszukiwania sekwencji nagrań po słowach kluczowych.
- Wyszukiwanie nagrań poprzez podział osi czasu na fragmenty zapisu reprezentowane przez miniatury obrazu będące stop-klatką z ujęcia rozpoczynającego dany fragment zapisu.
- System powinien umożliwiać wyszukiwanie fragmentów nagrań po wykryciu ruchu w zaznaczonej strefie w obrazie zapisanym.

- 
- Aplikacja musi mieć możliwość współpracy z terminalami POS oraz integrację z systemami zewnętrznymi (np. LPR). W systemie musi istnieć możliwość automatycznego wykonywania akcji w przypadku wykrycia określonego ciągu tekstowego (np. otwarcie szlabanu po rozpoznaniu wprowadzonej wcześniej tablicy rejestracyjnej pojazdu). System musi umożliwiać wyszukiwanie zdarzeń po zarejestrowanych razem z obrazem (w postaci bazy danych) danych tekstowych (np. wyszukiwanie zdarzeń kontroli dostępu po wprowadzeniu numeru karty).
  - Aplikacja musi obsługiwać standard komunikacji ONVIF.

## 4.2. Elementy systemu CCTV

### Kamera kopułowa wewnętrzna

Zalecane parametry:

- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Możliwość pracy w podczerwieni
- Rozdzielczość przetwornika: 2.0 megapiksele
- Czułość: od 0.07 lx/F=1.2 (0 lx przy włączonym oświetlaczu IR)
- Wydłużony czas ekspozycji (DSS)
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR)
- Automatyczna korekcja uszkodzonych pikseli (DPC)
- Obiektyw z automatycznie sterowaną ogniskową i ostrością, zoom x 3, f=3 ~ 9 mm (F1.2 ~ F2.1)
- Możliwość 3-osiowej regulacji położenia modułu kamerowego
- Wbudowany oświetlacz podczerwieni - 18 diod LED, zasięg do 10 m
- 1 wejście i 1 wyjście alarmowe
- Wbudowany webserwer: kompresja i transmisja przez sieć wideo i audio w czasie rzeczywistym
- Kompresja H.264 lub M-JPEG
- Maksymalna rozdzielczość przetwarzania wideo: 1920 x 1080 (Full HD)
- Praca w trybie dwustrumieniowym - możliwość definiowania kompresji, rozdzielczości, prędkości i jakości strumieni

- Przesyłanie wideo i audio w standardzie RTP/RTSP
- Sprzętowa detekcja ruchu
- Dwukierunkowa transmisja audio
- Możliwość szerokiego definiowania reakcji systemu na zdarzenia alarmowe: e-mail z załącznikiem, zapis pliku na serwer FTP, wyzwolenie wyjścia alarmowego
- Zasilanie: 12 VDC/24 VAC/PoE (Power over Ethernet)

### **Kamera zewnętrzna**

Zalecane parametry:

- Możliwość pracy w podczerwieni
- Rozdzielczość przetwornika: 2.0 megapiksele
- Czułość: od 0.07 lx/F=1.2 (0 lx przy włączonym oświetlaczu IR)
- Wydłużony czas ekspozycji (DSS)
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR)
- Automatyczna korekcja uszkodzonych pikseli (DPC)
- Obiektyw z automatycznie sterowaną ogniskową i ostrością, zoom x 3, f=3 ~ 9 mm (F1.2 ~ F2.1)
- Możliwość 3-osiowej regulacji położenia modułu kamerowego
- Wbudowany oświetlacz podczerwieni - 42 diod LED, zasięg do 30m
- 1 wejście i 1 wyjście alarmowe
- Wbudowany webserwer: kompresja i transmisja przez sieć wideo i audio w czasie rzeczywistym
- Kompresja H.264 lub M-JPEG
- Maksymalna rozdzielczość przetwarzania wideo: 1920 x 1080 (Full HD)
- Praca w trybie dwustrumieniowym - możliwość definiowania kompresji, rozdzielczości, prędkości i jakości strumieni
- Przesyłanie wideo i audio w standardzie RTP/RTSP
- Sprzętowa detekcja ruchu
- Dwukierunkowa transmisja audio
- Możliwość szerokiego definiowania reakcji systemu na zdarzenia alarmowe: e-mail z załącznikiem, zapis pliku na serwer FTP, zapis na kartę SD, wyzwolenie wyjścia alarmowego
- Klasa szczelności: IP 66
- Obudowa o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej
- Wbudowany wentylator i grzałka

- Zasilanie: 12 VDC/24 VAC/PoE (Power over Ethernet)

### **4.3. Okablowanie systemu**

#### **4.3.1. Prowadzenie okablowania poziomego**

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- na korytarzach w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym w korytach kablowych dwudzielnych 100x200mm;
- z korytarza do pokoi w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym w korytach kablowych 100x50mm;

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

#### **4.3.2. Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych**

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić

w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- pod sufitem podwieszanym w korycie stalowym, dwudzielnym perforowanym minimum 1 cm od koryta z kablami zasilającymi;
- w pomieszczeniach użytkowych podtyńkowo minimum 1 cm od kabli zasilających.

#### **4.3.3. Prowadzenie okablowania pionowego**

Trasy kablów pionowe należy zbudować z profili pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablów na zakrętach. W przypadku przebić/przejęć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

Okablowanie pionowe zostanie rozprowadzone:

- Przy przebiściach przez kondygnacje w stropach okablowanie prowadzić w korytach kablowych dwudzielnych 100x200mm;
- W pokojach z przestrzeni nad sufitem podwieszanym do urządzeń trzeba prowadzić w rurach RL 20mm, podtyńkowo tylko w piwnicy. W reszcie pomieszczeń w rury prowadzić w przestrzeni między murem a płytą DFH2.

#### **4.3.4. Dodatkowe uwagi.**

Pomijając przejścia przez ściany, dopuszcza się zamianę rurek PVC na rury giętkie typu PESZEL o wytrzymałości min. 300N. Zarówno rury PVC twarde jak i giętkiej powinny być rurami nierozprzestrzeniającymi płomień.

Nie dopuszcza się łączenia przewodów i kabli poza elementami i urządzeniami systemu.

Kamery podłączyć do Switchów kablem sygnałowym UTP 4x2x0,5 kat 6. Switche podłączyć do szafy RACK i serwera kablem sygnałowym UTP 4x2x0,5 kat 6. Serwer podłączyć z monitorem kablem HDMI/DVI.

Zasilanie kamer będzie następowało poprzez PoE w przełącznikach.

Po ułożeniu przewodów, a przed uruchomieniem instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu sprawdzenia:

- poprawności połączeń,
- właściwej numeracji elementów i ich rozmieszczenia,

### **5. Okablowanie strukturalne – informacje ogólne**

#### **5.1. Połączenia pomiędzy szafą LAN i szafami serwerowymi**

Pomiędzy szafą GPD oraz szafą PPD zostanie wykonane połączenie światłowodowe w postaci 1 kabla 6 włóknowego OM2 zakończonych końcówkami LGX/LC duplex oraz zestawami kat.3 zakończonymi na panelach ISDN.

Wszystkie punkty logiczne okablowania strukturalnego zostaną zakończone na patchpanelach w szafie PPD. Punkty AP i CCTV zostaną zakończone na patchpanelach 6xRJ45.

GPD znajduje się w pomieszczeniu Serwerowni ,na trzecim piętrze budynku LO II przy ul. Henryka Pobożnego 2 , i umieszczony jest w szafie wiszącej o wysokości 15U.

W GPD zainstalowane zostaną:

- panel światłowodowy wyposażony w trzy adaptory LC DPX MM. Na panelu zostanie zakończony projektowany kabel światłowodowy wychodzący do PPD.

-panel z wieszakami 1U,

-półka 2U.

PPD zainstalowany zostanie w pom. 0.8 i umieszczony zostanie w szafie 24U i podstawie 60 cmx80 cm. PPD obsługiwać będzie gniazda RJ-45 w całym budynku.

PPD składać się będzie z 4 pól:

1. Pola kabli abonenckich- na którym zakończone zostaną czteroparowe kable skrętkowe kat.6, wychodzące z gniazd. Pole wykonane z paneli 24xRJ-45 kat.6.
2. Pole kabla łącznikowego światłowodowego- na którym zakończony zostanie wielomodowy kabel światłowodowy przychodzący z GPD. Pole wykonane z panelu światłowodowego wyposażonego w trzy adaptory LC DPX MM.
3. Pole kabla łącznikowego telefonicznego- na którym zakończony zostanie 10-parowy kabel telefoniczny przychodzący z telefonicznej PT. Pole wykonane z panelu 50xRJ-45kat.3.
4. Pole urządzeń aktywnych- utworzony przez przełącznik Gigabit Ethernet.

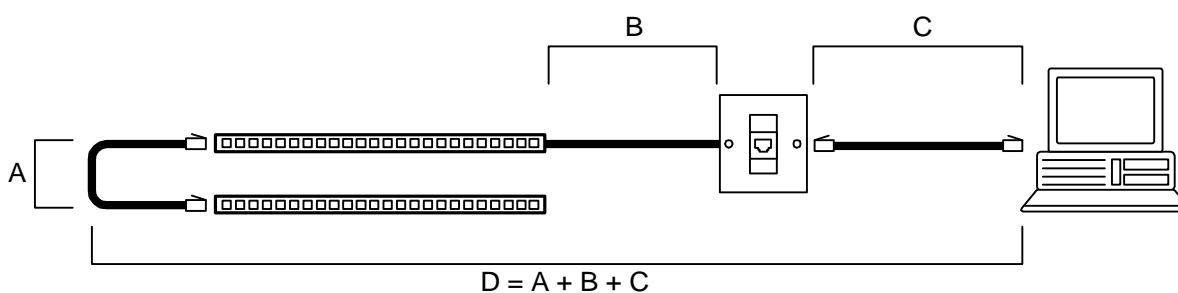
Przewidziana została rezerwa na rozbudowę

Dodatkowo w szafie PPD zostanie zainstalowany zasilacz bezprzerwowy Ever SineLine Rack 1200 VA 2U lub równoważny, zapewniający przy szacowanym obciążeniu 400 W czas podtrzymania rzędu 10 min. Do zasilacza UPS zostanie podłączona listwa zasilając wyposażona w 9 gniazd elektrycznych.

## 5.2. Okablowanie poziome

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys.

Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

|       |                    |
|-------|--------------------|
| A     | nie więcej niż 6 m |
| A + C | łącznie 10 m       |
| B     | 90 m               |
| D     | 100 m              |

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

### 5.3. Punkt Elektryczno-Logiczny PEL

Określono następujące typy PEL'i:

PEL - 2xRJ45 kat. 6 +230V

PEL- 1xRJ45 kat. 6 +230V

dodatkowo przewidziane zostały gniazda TV, USP i VGA wg. rysunków.

Gniazda RJ-45 oraz gniazda elektryczne instalowane będą w osprzęcie typu Mosaic 45.

**Punkt logiczny PEL** oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Projektowane punkty PEL (część logiczna) zostaną podłączone do szafy PPD

zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze. PPD i GPD zostaną połączone

za pomocą światłowodu 6-włuknowy, wielomodowy klasy OM2, zakończonego stykami

LC duplex oraz okablowania kat.3. Gniazda Data z poszczególnych PEL'i zostaną

podłączone do rozdzielnic komputerowych na parterze. Każdy obwód zostanie

zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A oraz wyłącznikiem różnicowo-

prądowym 25A/30mA o charakterystyce typu A. Do jednego obwodu zostaną

podłączone max 4 gniazda .

#### Kable abonenckie

Jako kable abonenckie zastosowane zostaną czteroparowe, nieekranowe kable skrętkowe kat.6 w osłonie PCV. Kable te z jednego końca zostaną zakończone na panelach RJ-45 zainstalowanych w PPD, a z drugiego końca na gniazdach RJ-45.

### 5.4. Urządzenia aktywne sieci bezprzewodowej

W modernizowanym budynku zaprojektowano sieć komputerową bezprzewodową standardu IEEE 802.11a/b/g/n opartą na punktach dostępowych DAP-2553 firmy DLink lub równoważnych. Zostanie zainstalowanych 5 takich punktów. Po jednym na każdej kondygnacji. Urządzenia te zostaną włączone do sieci przewodowej za pomocą zaprojektowanych w tym celu gniazd RJ-45 , zainstalowanych pod sufitem. Punkty dostępowe zasilane będą przez kabel skrętkowy (funkcja PoE) z injektorów zainstalowanych w PPD.

## 6. Wymagania dla instalatora

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca

instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby Wykonawca posiadał również ważny status Certyfikowanego Projektanta Systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy. Uprawnienia Certyfikowanego Instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: Instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez Producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, reselera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

## **7. Instalacja okablowania strukturalnego**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymaga się, aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001:2008 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej.

Wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2<sup>nd</sup> edition: 2002 Amd 2 2010). Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie oferty musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łączącej klasy E<sub>A</sub> z normą



ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kable, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej, światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Zastosowanie rozwiązań jednego producenta dla sieci LAN musi być w takim stopniu w jakim pozwoli to na uzyskanie min. 25 letniej gwarancji systemowej oraz zapewni dopasowanie i kompatybilność elektromagnetyczną wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

## **7.2. Wymagania szczegółowe**

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz;

- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;

- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;

- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności,

celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;

- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010);

- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji);

- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-11)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))}.

Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

## 8. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powyxonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

## 9. Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub> (zweryfikować) wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki: Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E<sub>A</sub>(zweryfikować) specyfikowanej wg. ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- ✓ Attenuation – (Insertion Loss)
- ✓ NEXT - Near-End X-Talk
- ✓ ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
- ✓ PS NEXT - PowerSum NEXT
- ✓ PS ACR-N - PowerSum ACR-N
- ✓ ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
- ✓ PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
- ✓ RL – Return Loss

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego duplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)

od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiami normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości). Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

## **10.Wymagania gwarancyjne**

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego

obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji,

Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
- Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna). Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

## 11. Trasy kablowe teletechniczne

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Koryto metalowe perforowane typu 200H42/2,

100H42/2 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępy pomiędzy trasami niskoprądowymi a elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwytów sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym korytem 50H42/2, natomiast w pozostałych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości od przebiegów instalacji elektrycznych.

Piony w szachtach kablowych wykonać w postaci drabinki kablowej typu 300H50/3. Okablowanie mocować do drabinki wiązkami kabli za pomocą opasek samozaciskowych w odstępach 30cm.

Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.

Gniazda abonenckie należy wykonać podtynkowo w postaci PELi w układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Gniazda instalować na wysokości 0,3m.

## **12. Uwagi końcowe**

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca stosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

## **13. Alternatywne propozycje**

1. Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów

infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

2. Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim poniższe wymagania:

- a) Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- b) Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- c) W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- d) Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- e) Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości ISO9001:2000;
- f) Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na Kategorię 6 wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;



- g) Kabel transmisyjny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 6 wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- h) Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatami niezależnych laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- i) Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 600MHz i średnicy żyły 23AWG/średnicy zewnętrznej max. 7,0mm;
- j) Moduł gniazda RJ45 powinien charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi do min 500MHz (wymagane certyfikaty AC 2 niezależnych laboratoriów), budową dwuelementowa, w pełni metalowa zapewniająca kontakt ekranu kabla do obudowy modułu gniazda przez automatyczny zacisk sprężynowy, zapewniający pełne, 360° przyleganie klatki Faraday'a do ekranu kabla (po całym obwodzie); Moduł musi posiadać możliwość zarobienia beznarzędziowego raz narzędziem tyłu LSA, KRONE, 110;
- k) Modułarny kątowy panel krosowy o wysokości montażowej 1U ma zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu Keystone Jack (panel kątowy lub kątowo osądzone gniazda RJ45), zapewniając zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, oraz pozwalając na wymianę jednego (wadliwego) modułu, musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów;
- l) i przewodnicę kabli;
- m) System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- n) Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 27 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do min. 500MHz;
- o) Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- p) Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym wewnętrznym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe

- muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1: 2011;
- q) Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna typu LSZH (*ang. Low Smog Zero Halogen*); w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebieski;
  - r) Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex OM3;
  - s) Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125 $\mu$ m w buforze 250 $\mu$ m). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Zewnętrzna średnica kabli nie może przekraczać 6,5 mm,
  - t) Panele krosowe światłowodowe o konstrukcji dwuelementowej ma się charakteryzować płytą wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, ma zapewnić zamontowanie (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych).

## Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych

*PROJEKTOWAŁ:*

*MGR INŻ. PATRYK DOMINIAK*

*UPR. NR ZAP/0223/POOT/09*

*SPRAWDZAJĄCY:*

*MGR INŻ. PAWEŁ MARKOWSKI*

*UPR. NR ZAP/0081/POOT/10*

Szczecin, marzec 2019 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.1 ust.8 Ustawy z dnia 16. 04. 2004 o zmianie ustawy  
Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 93 poz.888) oświadczamy, że:

Projekt budowlany dla inwestycji:

**PRZEBUDOWA CZĘŚCI BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO  
IM. MIESZKA I W SZCZECINIE PRZY UL. HENRYKA POBOŻNEGO 2  
(OD STRONY UL. JAROWITA 2)  
dz. nr 5; obręb 1029**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami,  
normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: *MGR INŻ. PATRYK DOMINIAK*  
*UPR. NR ZAP/0223/POOT/09*

Sprawdzający: *MGR INŻ. PAWEŁ MARKOWSKI*  
*UPR. NR ZAP/0081/POOT/10*