

## STRONA TYTUŁOWA

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA INSTALACYJNO - TELEKOMUNIKACYJNA**

#### **NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:**

Budowa budynku Urzędu Gminy wraz z budową infrastruktury towarzyszącej

#### **ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Gostynin ul. Bierzewicka działka nr ew. 1302/2

#### **KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

XII

całe zamierzenie budowlane

XXVI, XXV, XXII, VIII.

#### **NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ**

Gostynin. Identyfikator: 140401\_1

#### **NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO**

Gostynin. Identyfikator: 0001.

#### **NUMER DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ**

1302/2

#### **NAZWA I ADRES INWESTORA:**

Gmina Gostynin

09-500 Gostynin ul. Rynek 26

#### **JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:**

ABl. Biuro projektowe

mgr inż. architekt Marek Dziągiewski

#### **PROJEKTANT**

Zakres opracowania projektu w branży telekomunikacyjnej

(imię, nazwisko, numer uprawnień, specjalność, podpis)

mgr inż. Paweł Koper

uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej

nr: MAZ/0505/PWBT/16

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

nr: MAZ/BT/0245/17

mgr inż. Paweł Koper  
Uprawnienia budowlane  
numer ewidencyjny: MAZ/0505/PWBT/16  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
telekomunikacyjnych bez ograniczeń

Płock, 09.2021 r.

**SPECYFIKACJA ZAWIERA 16 PONUMEROWANYCH STRON**

## SPIS TREŚCI

1	Część ogólna	4
	Nazwa zadania.....	4
1.1.	Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej.....	4
1.1.1.	Instalacja sieci strukturalnej LAN.....	4
1.1.2.	Główne Punkty Dystrybucyjne.....	4
1.1.3.	Instalacja monitoringu wizyjnego.....	4
1.1.4.	Instalacja centrali telefonicznej.....	4
1.2.	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	5
1.3.	Ogólne wymagania BHP przy robotach instalacyjnych.....	5
1.4.	Dokumentacja robót montażowych.....	5
1.5.	Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.....	5
2	Materiały	6
2.1	Ogólne wymagania.....	6
2.2	Kable i przewody.....	6
2.3	Trasy kablowe.....	6
2.4	Osprzęt instalacyjny.....	6
2.5	Wykaz materiałów.....	7
2.6	Odbiory materiałów na budowie.....	8
2.7	Składowanie materiałów na budowie.....	8
3	Sprzęt	8
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	8
3.2	Sprzęt do wykonania zakresu prac niniejszej specyfikacji.....	8
4	Transport	8
5	Wykonanie robót	9
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	9
5.2	Instalację sieci strukturalnej LAN.....	9
5.3	Trasowanie instalacji.....	9
5.4	Przejścia przez ściany i stropy.....	10
5.5	Kucie bruzd.....	10
5.6	Układanie rur i osadzenie puszek.....	10
5.7	Układanie kabli.....	10
5.8	Montaż szaf dystrybucyjnych.....	10
5.9	Instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego.....	11
6	Kontrola jakości robót.....	11
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
6.2	Zakres kontroli jakości.....	11
6.3	Szczegółne zasady kontroli jakości.....	12
7	Obmiar robót	12
8	Ogólne zasady obioru robót.....	12
8.1	Rodzaje odbioru robót.....	13
8.2	Podstawa płatności.....	14
9	Dokumenty odniesienia.....	14

9.1	Ustawy.....	14
9.2	Rozporządzenia.....	14
9.3	Normy.....	15

## **1 Część ogólna**

### **Nazwa zadania**

Instalacje telekomunikacyjne w budynku siedziby Urzędu Gminy w Gostyninie

#### **1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest:

### **BUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY WRAZ Z BUDOWĄ INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z :

- Instalacją sieci strukturalnej LAN
- Dostawą i montażem szaf logicznych GPD i LPD z wyposażeniem
- Instalacją monitoringu wizyjnego
- Instalacją centrali telefonicznej

##### **1.1.1. Instalacja sieci strukturalnej LAN**

Projektowana instalacja sieci strukturalnej wykonana będzie nieekranowanymi czteroparowymi kablami typu U/UTP 4x2x0,57, kategorii 6a LSOH. Projektowane kable z jednej strony zakończone będą w szafie teleinformatycznej z drugiej na gniazdach typu RJ-45 połączonych w zespoły zwane elektryczno-logiczne (PEL). W skład Punktu PEL (Punkt Elektryczno-Logiczny), wchodzi podwójny moduł RJ-45 oraz cztery gniazda elektryczne 230V (2 UPS oraz 2P+Z), które umożliwią podłączenie stanowisk roboczych. Do każdego PEL należy doprowadzić linie okablowania strukturalnego oraz linie elektryczne, które znajdują się w opracowaniu branży elektrycznej.

##### **1.1.2. Główny Punkt Dystrybucyjny**

Główny Punkt Dystrybucyjny znajduje się w pomieszczeniu serwerowni na drugim piętrze w budynku Urzędu Gminy. Składać się będzie z dwóch szaf typu rack 19" o wymiarach 800x800 i wysokości 42U. W jednej szafie zostaną umieszczone patchpanele 19" 24xRJ-45-1U—kat 6a, przełączniki sieciowe, oraz przełącznica światłowodowa. W drugiej szafie zostanie zamontowana centrala telefoniczna, rejestrator monitoringu wizyjnego oraz zostanie pozostawione miejsce dla operatorów telekomunikacyjnych.

Dodatkowo na sali konferencyjnej zostanie zamontowana szafa dystrybucyjna (LPD) o wymiarach 600x600 i wysokości 15U.

Szafy zostaną połączone ze sobą jednomodowym kablem światłowodowym o pojemności 12 włókien.

##### **1.1.3. Instalacja monitoringu wizyjnego**

Systemu monitoringu wizyjnego tworzą odpowiednio rozlokowane kamery stacjonarne, typu „bullet”, oraz kopułkowe, megapikselowe IP. Kamery mają za zadanie obserwację terenu wokół Urzędu Gminy oraz głównych ciągów komunikacyjnych wew. budynku.

Głównym elementem systemu jest rejestrator sieciowe IP (serwer) zainstalowane w szafie rack GPD. Transmisja pomiędzy kamerami a rejestratorem realizowana będzie w wykorzystaniu projektowanej sieci LAN. Wszystkie kamery będą zasilane za pośrednictwem przewodów sygnałowych z przełączników sieciowych z technologią PoE.

##### **1.1.4. Instalacja centrali telefonicznej**

System telefonii IP oparty jest na cyfrowej centrali telefonicznej, przeznaczonej do zastosowania w sieciach strukturalnych, wykorzystującej protokół IP oraz standardowe protokoły telekomunikacyjne analogowe i cyfrowe ISDN do transmisji danych i mowy.

Do centrali zostaną połączone za pośrednictwem sieci strukturalnej systemowe telefony IP oraz telefony bezprzewodowe pracujące w standardzie DECT. Centrala telefoniczna umożliwia komunikację głosową między abonentami wewnętrznymi (w budynku Urzędu Gminy) i zewnętrznymi (na terenie kraju).

## **1.2. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **1.3. Ogólne wymagania BHP przy robotach instalacyjnych**

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie ochrony zdrowia i BHP.

W przypadku wykonywania robót instalacyjnych w czynnych obiektach inwestor powinien zapewnić odpowiednio zastosowane zabezpieczenia i urządzenia ochronne, jak również nadzór w zakresie BHP ze strony użytkownika obiektu.

Całość robót należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie telekomunikacyjnym.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia jest ujęta w projekcie budowlanym, na podstawie, której wykonany zostanie Plan BIOZ.

## **1.4. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji telekomunikacyjnej stanowią:

- projekt budowlany i techniczny w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji telekomunikacyjnej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **1.5. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem**

Kategorie	Opis
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45312200-9	Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
45314120-8	Instalowanie abonenckich central telefonicznych

## **2 Materiały**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i EN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- Spełniania tych samych właściwości technicznych,
- Przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### **2.1 Ogólne wymagania**

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny. Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.2 Kable i przewody**

W okablowaniu poziomym należy stosować 4-parowe kable symetryczne U/UTP, które charakteryzują się parametrami i jakością niezbędną do prawidłowej pracy systemu.

Kable powinny zawierać 4 pary miedziane o średnicy żyły 0,57 mm. Izolacja wykonana z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych.

Kabel światłowodowy jednomodowy o włóknach G652D w konstrukcji centralnej luźnej tuby wypełnionej żelą. Kabel powinien posiadać elementy wzmacniające z włókien szklanych oraz powłokę LSHF.

### **2.3 Trasy kablowe**

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie koryt systemowych i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10142:2003. Koryta kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Listwy oraz rury elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nierozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

### **2.4 Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt sieci strukturalnej powinien spełniać wymagania kat 6a, zgodnie ze standardem europejskiej normy EN50173, ISO/ICE 11801 oraz norm zawartych w punkcie 9 niniejszej Specyfikacji Technicznej. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie

zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przedostawaniem się pyłu.

## 2.5 Wykaz materiałów

L.p.	Opis urządzenia / materiału	Jedn. miary	Liczba jedn.	Uwagi
1.	Szafa serwerowa rack 19" 42U 800x800	szt.	2	
2.	Szafa rack 19" 15U 600x600, stojąca	szt.	1	
3.	Panel wentylacyjny z termostatem	szt.	2	
4.	Listwa zasilająca rack 19" 9 gniazd	szt.	5	
5.	Patchpanel miedziany kat 6a UTP 24xRJ45	szt.	10	
6.	Przełącznica światłowodowa 1U z 12 adapterami SC/APC	szt.	2	
7.	Organizer poziomy 1U	szt.	18	
8.	Moduł 1xRJ45	szt.	230	
9.	Adapter modułów keystone podwójny mosaic 45	szt.	102	
10.	Adapter modułów keystone pojedynczy mosaic 45	szt.	26	
11.	Gniazdo natynkowe	szt.	26	
12.	Gniazdo HDMI podwójne	szt.	3	
13.	Kabel U/UTP kat.6A LSOH 500m	szt.	21	
14.	Kabel światłowodowy jednomodowy 12J 9/125	m.	100	
15.	Kabel HDMI 20m	szt.	6	
16.	Patchcord LAN U/UTP kat.6 dł. 1 m	szt.	100	
17.	Patchcord LAN U/UTP kat.6 dł. 2 m	szt.	130	
18.	Kamera zewnętrzne stałopozycyjne typu „Bullet 5MP	szt.	7	
19.	Kamery wewnętrzne kopułkowe typu „dome” 5MP	szt.	17	
20.	Rejestrator 32 Kanałowy IP	szt.	1	
21.	Dysk twardy 6 TB	szt.	4	
22.	Centrala telefoniczna (call menager, getway, switch)	kpl.	1	
23.	Stacja DECT IP	szt.	12	
24.	Słuchawka DECT IP	szt.	63	
25.	Telefon systemowy IP	szt.	10	
26.	Koryto kablowe 100x50 gr.	m.	210	
27.	Koryto kablowe 50x50	m.	310	
28.	Koryto kablowe 200x100	m.	15	
29.	Wieszak ściennie sufitowy 100	szt.	140	
30.	Wieszak ściennie sufitowy 50	szt.	206	
31.	Wieszak sufitowy 200	szt.	10	
32.	Rura karbowana peszel 20mm z pilotem	m	320	

L.p.	Opis urządzenia / materiału	Jedn. miary	Liczba jedn.	Uwagi
33.	drobne materiały instalacyjne i montażowe			według odpowiednich normatywów i potrzeb

## 2.6 Odbiory materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać określonym przez nadzór techniczny robót,

Materiały nie spełniające powyższych wymagań nie mogą być zastosowane

## 2.7 Składowanie materiałów na budowie

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót telekomunikacyjnych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 3 Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2 Sprzęt do wykonania zakresu prac niniejszej specyfikacji

Wykonawca przystępujący do zakresu prac, który określony został w punkcie 1.1 winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochody dostawcze do 0,9t i 3,5t
- wiertarki,
- bruzdownice,
- szlifierki kątowe,
- rusztowania lekkie przesuwne,
- praski do kabli



- spawarka światłowodowa
- przyrządy testujące i pomiarowe (miernik do pomiaru sieci LAN, reflektometr światłowodowy)

#### **4 Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

**Na budowie zostaną użyte następujące środki transportu:**

- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód dostawczy do 0,9t.

#### **5 Wykonanie robót**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

##### **5.2 Instalacją sieci strukturalnej LAN**

Instalacje sieci strukturalnej należy wykonać przewodami wielożyłowymi układanymi w korytkach i listwach kablowych lub rurach instalacyjnych oraz przewodami w osłonie z rur prowadzonymi pod tynkiem.

Układanie instalacji okablowania strukturalnego w poszczególnych pomieszczeniach powinno być skoordynowane z instalacjami branży elektrycznej.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp.

Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji telekomunikacyjnych z innymi instalacjami podane są w normach branżowych.

Okablowanie poziome w ciągach komunikacyjnych należy układać w korytkach kablowych stalowych perforowanych. Podejścia do punktów logicznych wykonać pod tynkiem w rurach osłonowych.

### 5.3 Trasowanie instalacji

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.

Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych - równoległych i prostopadłych.

Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.

Trasa przebiegu instalacji musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

### 5.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia przez ściany, stropy powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione.

Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi.

### 5.5 Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Podłoże do układania rur powinno być gładkie.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych.

Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

### 5.6 Układanie rur i osadzenie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokieliowych lub złączy dwukieliowych.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do średnicy wprowadzanych rur.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość 5 mm.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi, ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

### 5.7 Układanie kabli

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m pomiędzy interfejsem użytkownika (punktem abonenckim) i panelem rozdzielczym (szafa rozdzielcza).

Zalecaną sekwencją połączeń kabli UTP jest sekwencja 568B (EIA/TIA), stosuje się tu standardowe 8-pinowe gniazdo modułarne lub wtyczkę RJ45.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu pod kątem 90 st., zaś promienie ich zgięć w korytkach powinny być zgodne z zaleceniami. Należy również układać kable równoległe i prostopadłe do korytarzy.

Przebieg kabli biegnący nad sufitem podwieszanym należy zamocować zgodnie z wymaganiami producenta eliminując niepotrzebne dodatkowe obciążenia kabli ich własnym ciężarem. Kable nie mogą być mocowane do struktury podtrzymującej sufit, nie mogą również na niej spoczywać. Instalując kable należy zawsze sprawdzać, czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu.

## **5.8 Montaż szaf dystrybucyjnych**

Pomieszczenia przeznaczone na montaż szaf dystrybucyjnych powinny być wolne od wszelkiego typu

zanieczyszczeń.

Stelaż szaf kablowych powinien być tak zaprojektowany, aby sąsiadowały ze sobą wszystkie sekcje często łączone ze sobą. Ułatwi to utrzymanie systemu i zwiększy zapas wolnego miejsca w panelach z wieszakami.

Prawidłowy układ stelaża jest szczególnie ważny z uwagi na zapewnienie optymalnych warunków obsługi, konserwacji i ewentualnych rozszerzeń pola połączeń.

Zaleca się układanie paneli światłowodowych jak najbliżej górnej części stelaża lub nawet na samej górze w ten sposób dodatkowo zabezpiecza się końcówki światłowodu przed możliwością uszkodzenia.

Panele krosowe wraz organizernami montować od dołu szaf za pomocą dostarczonych elementów montażowych.

Kable powinny być logicznie pogrupowane, aby ułatwić ich zakończenie na panelach rozdzielczych, kable powinny być prowadzone po obu stronach szafy lub ramy 19-calowej. Kable poziome mocować do tylnej ramy, nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zgięcia kabli. Duże załamania mogą prowadzić do zwiększenia przesłuchu kabli miedzianych lub w skrajnym przypadku do uszkodzenia kabli, nie rozplatać kabli (par) na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

## **5.9 Instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego**

Instalacje powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Punkty kamerowe umieścić zgodnie z dokumentacją projektową. Metody instalacji urządzeń elektrycznych powinny spełniać wymogi stosowanych przepisów krajowych oraz według dokumentacji producenta.

Rejestrator cyfrowy – serwer IP zainstalować w szafie rack 19" wg zaleceń producenta.

Po zamontowaniu urządzeń dokonać programowania systemu zgodnie z zaleceniami Inwestora.

## **6 Kontrola jakości robót**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzenie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji telekomunikacyjnych wewnątrz budynków.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru osiągnięcia założonej jakości wykonanej roboty.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

## **6.2 Zakres kontroli jakości**

Kontrola jakości wykonanych instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wykonania instalacji urządzeń, aparatów i materiałów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami.
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- próbę działania wykonanych instalacji
- poprawność podłączenia aparatów i urządzeń
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

## **6.3 Szczególne zasady kontroli jakości.**

Producenci okablowania strukturalnego zalecają testowanie wszystkich sieci strukturalnych w celu sprawdzenia parametrów transmisyjnych każdego kanału.

W okablowaniu strukturalnym tor transmisyjny składa się z jednego lub wielu odcinków skręconych par przewodów oraz złączy.

Podczas testowania należy zmierzyć następujące parametry:

- poprawność podłączenia przewodów (mapa połączeń),
- długość torów transmisji,
- opóźnienie propagacji,
- tłumienie,
- stałoprądowa oporność pętli,
- impedancja charakterystyczna,
- straty odbiciowe,
- NEXT,
- PSNEXT,
- ELFEXT,
- PSELFEXT.

## **7 Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi budowanych instalacji są:

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót zobowiązany jest do przekazywania Zamawiającemu częściowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po wybudowaniu nie będzie możliwa).

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla szaf, – 1 kpl.
- b) dla urządzeń, aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla kabli i koryt kablowych – 1 m

## 8 Ogólne zasady obioru robót

Kierownik robót telekomunikacyjnych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji telekomunikacyjnych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenie do odbioru końcowego instalacji telekomunikacyjnej, zgłoszenie to powinno być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Przy przekazywaniu instalacji telekomunikacyjnych do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- protokoły z oględzin i pomiarów instalacji sieci strukturalnej oraz protokół z prób funkcjonalnych,
- oświadczenia kierownika robót branży telekomunikacyjnej o prawidłowości wykonania robót,
- niezbędne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty,
- projekt powykonawczy,

### 8.1 Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inwestora przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,

#### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje przedstawiciel Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie przedstawiciela Inwestora.

#### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje przedstawiciel Inwestora.

#### Odbiór końcowy robót

Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez przedstawiciela Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawiciela Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej

na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **Dokumenty do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących,
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.2 Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowić będą wykonane elementy robót objęte projektem i SST, zakończone i odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Nakłady na wykonanie poszczególnych elementów robót należy traktować jako kompletne uwzględniające roboty pomocnicze i przygotowawcze oraz wykonanie elementów robót wraz z ich sprawdzeniem, pomiarami i właściwymi protokołami pomiarowymi i odbiorczymi.

Szczegółowe warunki płatności z uwzględnieniem w/w warunków uwzględni umowa zawarta pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

## **9 Dokumenty odniesienia**

### **9.1 Ustawy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. Z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zmianami).

## 9.2 Rozporządzenia

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2010 r. Nr 72, poz. 464).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

## 9.3 Normy

- ZN-OPL-005-2/17 Linie optotelekomunikacyjne. Kable światłowodowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania,
- norma PN-EN 50173-2:2008 „Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2. Pomieszczenia biurowe”,
- zgodność systemu okablowania strukturalnego z normą europejską ISO/IEC 11801:wersja 2.0 i EN 50173-1 wydanie drugie z roku 2003.
- PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. cz. 1 Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. cz. 2 Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. cz. 3 Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN – EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN – EN 50310 i 61935 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie Zainstalowanego okablowania.
- norma PN-EN 50085-1:2010 „Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część pierwsza. Wymagania ogólne.”,
- norma PN-EN 50085-2:2010 „Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych – Część 2-1 systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych przeznaczonych do montażu na ścianach i sufitach.”,
- norma PN-EN 62676-1-1:2014-06/AC „Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-1: Wymagania systemowe – Postanowienia ogólne”,
- norma PN-EN 62676-1-2:2014-06/AC „Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-2: Wymagania systemowe – Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji”,
- norma PN-EN 62676-2-1 „Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach

- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji – Wymagania ogólne”,
- norma PN-EN 62676-2-2 „Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2-2: Protokoły transmisji wizji – Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST”,
- norma PN-EN 62676-2-3 „Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2-2: Protokoły transmisji wizji – Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web”,
- norma PN-EN 62676-4 „Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4: Wytyczne stosowania”,
- ZN-96/TP S.A.-37 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania