

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

### **D.01.03.05a**

Budowa sieci teletransmisyjnej. Koordynacja sterowników i urządzeń wspierających sterowanie ruchem i transport publiczny w ramach projektu *„Przebudowa ul. Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy Miasta Bydgoszczy”*

# SPIS TREŚCI

1. Część ogólna .....	4
1.1. Przedmiot STWIOR .....	4
1.2. Zakres stosowania STWIOR .....	4
1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych STWIOR.....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
1.5.1. Czynności związane z rozpoczęciem i zakończeniem budowy .....	4
1.5.2. Wprowadzenie na budowę .....	5
1.5.3. Dokumentacja projektowa .....	5
1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIOR .....	5
1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy .....	6
1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	6
1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.....	6
1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót .....	7
1.5.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	7
1.5.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	7
2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i montowanych urządzeń.....	7
2.1. Wymagania ogólne .....	7
2.2. Wymagania szczegółowe .....	8
2.2.1 Stelaż zapasów kabli światłowodowych .....	8
2.2.2 Materiały do budowy zakończenia kabli w obiektach.....	8
2.2.3 Kable światłowodowe .....	8
2.2.4 Zarządzalny przełącznik z rozszerzonym zakresem temperatur .....	8
2.2.5 Moduł rozszerzeń zarządzalnego przełącznika 8x100Base SFP .....	9
2.2.6 Moduł SFP 100Mbps.....	9
2.2.7 Moduł SFP 1000Mbps .....	10
2.2.8 Konwertery światłowodowe.....	10
2.2.9 Rejestrator .....	10
2.2.10 Sieć transmisyjna .....	11
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	11
4. Wymagania dotyczące środków transportu .....	11
5. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	12
5.1.Ogólne wymagania wykonania robót. ....	12

5.2. Zakres wykonywanych robót – budowa sieci transmisyjnej.....	12
6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem robót.....	13
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	13
6.2. Zasady wykonania kontroli robót.....	13
6.3. Badania i pomiary.....	13
6.3.1. Pomiary linii światłowodowych.....	14
6.4. Raporty z badań i pomiarów .....	14
6.5. Certyfikaty i deklaracje.....	14
6.6. Dokumenty budowy .....	14
6.6.1. Dziennik budowy .....	15
6.6.2. Pozostałe dokumenty budowy .....	15
6.6.3. Przechowywanie dokumentów budowy.....	15
7. Procedury odbioru robót.....	15
7.1. Odbiór robót zanikających .....	15
7.2. Odbiór budowy kamer CCTV. ....	15
7.3. Odbiór budowy tablic TIP. ....	15
7.4. Odbiór budowy sieci transmisyjnej. ....	15
7.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	15
7.6. Odbiór pogwarancyjny .....	16
8. Wycena wykonania robót.....	17
9. Dokumenty odniesienia .....	17

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. PRZEDMIOT STWIOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące:

budowy światłowodowej sieci teletransmisyjnej dla koordynacji sterowników i urządzeń wspierających sterowanie ruchem drogowym i transport publiczny na odcinku od Ronda Gen.Maczka do ul.Czapla w ramach zadania inwestycyjnego pn:

*„Rozbudowa ul. Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy wraz z ulicami: Czapla, Wróblowa, Łowiskowa, Zimorodkowa, Wronia, Perlicza, Skośna, Papuzia, Kolbego, Przejście, Filtrowa, Wyrzyska, Okopowa, Zielona i Flisacka.”*

Projekt wykonawczy **TOM C.3 „Telekomunikacja”**

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w fazie wyłaniania wykonawcy, oraz w fazie przygotowania i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. PRZEDMIOT i ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakup i dostawa aktywnych urządzeń transmisyjnych, kabli światłowodowych oraz osprzętu światłowodowego dla budowy:

- sieci transmisji światłowodowej dla koordynacji pracy sterowników: *Rondo Gen. Maczka, Flisacka, Filtrowa, Przejście, O.M.Kolbego, Skośna, Wronia, Zimorodkowa i Czapla* na odcinku Rondo Gen. Maczka – ul. Czapla w Bydgoszczy
- światłowodowych łączy transmisyjnych do sterowników sygnalizacji świetlnej w projektowanym obszarze
- światłowodowych łączy transmisyjnych do urządzeń peryferyjnych (kamery CCTV, Tablice Informacji Pasażerskiej, Tablice VMS - rozkład ruchu drogowego, Stacji meteo)
- uruchomienie transmisji IP w sieci ZDMiKP
- montaż i uruchomienie urządzeń peryferyjnych (TIP, CCTV, VMS, stacja METEO ) w systemie transmisji światłowodowej

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującymi normami.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania poszczególnych robót, a także za zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 1.5.1. CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z ROZPOCZĘCIEM I ZAKOŃCZENIEM BUDOWY

Wykonawca wykonuje lub współpracuje z Inspektorem Nadzoru w wykonaniu wszelkich czynności formalnoprawnych i organizacyjnych związanych z budowami. W związku z tym do Wykonawcy należy w szczególności:

- współdziałanie z Inspektorem Nadzoru w przygotowaniu dokumentacji zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych właściwym organom nadzoru budowlanego oraz pozyskaniu, odbiorze i zarejestrowaniu dzienników budowy,

- wykonanie kopii roboczych dokumentacji projektowej, o ile Zamawiający nie będzie dysponował wystarczającą liczbą egzemplarzy,
- przygotowanie wszelkich niezbędnych dokumentów (w tym przygotowanie i złożenie projektu organizacji ruchu w pasach drogowych, o ile taki projekt będzie wymagany przez odpowiednie władze) oraz podpisanie odpowiednich umów na korzystanie z pasa drogowego w czasie budowy,
- prowadzenie prac budowlanych
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej: budowlanej i pomiarowej.
- przygotowanie końcowego protokołu odbioru,
- przekazanie Zamawiającemu (w czasie odbioru końcowego) kompletu oryginałów dokumentów związanych z budową i jej zakończeniem.

We wszystkich w/w czynnościach Wykonawca będzie miał zapewnione współdziałanie Inspektora Nadzoru, a Zamawiający dostarczy wszelkich niezbędnych dokumentów i oświadczeń.

### **1.5.2. WPROWADZENIE NA BUDOWĘ**

Zamawiający w terminie określonym w umowie dokona wprowadzenia Wykonawcy na budowę, przekazując mu dokumentację projektową wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz STWIOR i potrzebne dla prowadzenia budowy upoważnienia. Fakt dokonania wprowadzenia na budowę zostanie potwierdzony odpowiednim protokołem, przygotowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **1.5.3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Zamawiający dostarczy następującą dokumentację projektową: TOM C3 „Telekomunikacja”

### **Budowa sieci teletransmisyjnej. Koordynacja sterowników i urządzeń wspierających sterowanie ruchem i transport publiczny.**

- ewentualne aneksy do ww. projektów

### **1.5.4. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWIOR**

Dokumentacja projektowa, STWIOR i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w umowie i/lub dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIOR. W przypadku zmian w projekcie (nieistotnych z punktu widzenia prawa budowlanego), muszą one być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i nie mogą być podstawą do roszczeń finansowych (roboty dodatkowe lub zamiennne).

Również zmiany wynikające z dodatkowych wymagań gestorów sieci, czy władających gruntem lub dodatkowych z nimi uzgodnień, które powodują zmianę nakładów rzeczowych, nie mogą być podstawą do roszczeń finansowych. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi w ten sposób, że elementy budowli zostaną rozebrane i wykonane ponownie, a całość kosztów z tym związanych pokryje Wykonawca.

#### **1.5.5. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

#### **1.5.6. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i kończenia robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy. na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach, oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich instytucji, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji zawartych w projekcie budowlanym. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

#### **1.5.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

#### **1.5.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.12. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru projektu do zatwierdzenia.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH I MONTOWANYCH URZĄDZEŃ.**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wszystkie materiały, osprzęt światłowodowy oraz aktywne urządzenia teletransmisyjne zakupione, dostarczone oraz zastosowane do wykonania robót objętych niniejszym opracowaniem muszą bezwzględnie posiadać atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną. Po zakończeniu robót wszystkie atesty i aprobaty należy przekazać Inwestorowi razem z dokumentacją powykonawczą.

## 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### 2.2.1 STELAŻ ZAPASÓW KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH

Stelaż zapasów kabli światłowodowych winien posiadać następujące parametry techniczne

- Wymiary: szer. 600 mm, głęb. 160 mm, wys. 600 mm,
- Pojemność: 70 – 100 m zapasu kabla liniowego,
- Wykonany z blachy stalowej nierdzewnej,

### 2.2.2 URZĄDZENIA I MATERIAŁY DO BUDOWY ZAKOŃCZEŃ KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH W OBIEKTACH

Przełącznica światłowodowa PS-19" winna posiadać następujące parametry techniczne:

- wymiary: szer. 483 mm (19 cali), głęb. max 271 mm, wys. 1U,
- pojemność 24 x SC Duplex
- łączniki centrujące włókna światłowodowe SC/PC.
- pigtaile jednomodowe 2 m SC/PC – prefabrykowane

MiniBox optyczny

- wymiary: szer. 33mm , głęb. 65 mm, wys. 70mm,
- pojemność 2 x SC Duplex
- łączniki centrujące włókna światłowodowe SC/PC.
- pigtaile jednomodowe 1m SC/PC – prefabrykowane
- montaż na listwie DIN

### 2.2.3. KABLE ŚWIATŁOWODOWE

Należy stosować następujące typy kabli

- kabel Z-XOTKtsdD 4J, 8J, 12J, 20J, 24J - wzmocniony oraz 96J.

### 2.2.4. ZARZĄDZALNY PRZEŁĄCZNIK ŚWIATŁOWODOWY Z ROZSZERZONYM ZAKRESEM TEMPERATUR PRACY

Wbudowane porty:

- min 2/4 porty combo SFP / RJ45 1Gbps  
**(sterownik na Rondzie Maczka wyposażony w switch z 4 portami 1Gbps ze względu na pracę na styku dwóch ringów i przewidywane docelowe podłączenie z 4 sąsiednimi sterownikami, pozostałe sterowniki wyposażone w przełączniki z 2 portami 1Gbps)**
- min 8 portów SFP 100Mbps
- min 2 wolne sloty na moduły rozszerzeń

Parametry przełącznika:

przełącznik modułowy L2 do szafy RACK 19' z 2/4 portami gigabitowymi combo i 8 portami wbudowanymi RJ45

Zgodny ze standardem IPv6

Wsparcie protokołów IEEE 1588 v2 (Precision Time

Protocol Wsparcie dla SNMP v1/v2c/v3

Wsparcie standardu IEEE 802.1Q oraz IEEE

802.1X Funkcja Line Swap Fast Recovery

Konfiguracja urządzenia poprzez przeglądarkę web, sesję telnet, konsolę szeregową bądź linię komend (CLI)

Zakres temperatury pracy: -40...+75°C

Cechy charakterystyczne:

Obsługa warstwy drugiej (L2)

Moxa Turbo Ring (redundantna, niezawodna sieć w architekturze pierścienia o bardzo wygodnej konfiguracji), Turbo Chain lub RSTP/STP (IEEE802.1W/D)

Wsparcie IGMP v1/v2 oraz GMRP przeznaczone do filtrowania pakietów rozgłoszeniowych pochodzących np. od sterowników

Obsługa IEEE 802.1Q VLAN

obsługa QoS-IEEE802.1p/1Q 802.3ad, LACP



Wsparcie protokołów podnoszących bezpieczeństwo sieci IEEE 802.1X,  
https/SSH obsługa SNMP V1/V2c/V3

Protokół RMON przeznaczony do monitorowania sieci

Port mirroring - kopiowanie ruchu pomiędzy dwoma portami i przesyłanie go na inny port, funkcjonalność zastępująca funkcje hub'a, stosowana w przypadku potrzeby monitorowania komunikacji pomiędzy różnymi urządzeniami

Automatyczne powiadamianie o zajściu zdarzenia przez email lub przekaźnik alarmowy

Zgodny z normami UL 60950-1, EN50022 oraz EN50121-

4 Szeroki zakres temperatur pracy od -40 do 75°C

Obsługiwane standardy:

IEEE 802.3 for 10BaseT,  
IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and  
100BaseFX, IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X),  
IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX,  
IEEE 802.3x for Flow Control,  
IEEE 802.1D for Spanning Tree  
Protocol, IEEE 802.1w for Rapid STP,  
IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree  
Protocol, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging,  
IEEE 802.1p for Class of Service,  
IEEE 802.1X for Authentication,  
IEEE 802.3ad for Port Trunk with

LACP Obsługiwane protokoły:

IGMP v1/v2, GMRP, GVRP, SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client,  
BootP, TFTP, SNTP, SMTP, RARP, RMON, HTTP, HTTPS, Telnet,  
SSH, Syslog, DHCP Option 66/67/82, EtherNet/IP, Modbus/TCP, LLDP,  
IEEE 1588 PTP V2, IPv6, NTP

Server/Client Właściwości przełącznika:

Priority Quenes	4
Max. Number of Available VLANs	64
VLAN ID Range	VID 1 to 4094
MAC Table Size	8k
IGMP Groups	256
Packet buffer size	2 Mbit
	2 redundantne zasilacze
Zasilanie	230V

### 2.2.5 MODUŁ ROZSZERZEŃ ZARZĄDZALNEGO PRZEŁĄCZNIKA 8X100BASE SFP

Liczba portów SFP 8 szt.

Szybkość transmisji: 100Mbps.

Kompatybilne z dostarczonymi przełącznikami

Kompatybilne z dostarczonymi wkładkami SFP100Base-Fx

### 2.2.6 .MODUŁ SFP 100MBPS

Szybkość transmisji: 100Mbps.

100Base-FX (duplex na dwóch włóknach)

Transmisja na włóknach jednomodowych SM.

Zasięg max 10km.

Możliwość dynamicznego podglądu parametrów technicznych łącza oraz modułu SFP z poziomu urządzenia transmisyjnego, w którym jest zainstalowane (diagnostyka stanu łącza optycznego).

Wkładki muszą być kompatybilne z dostarczonymi konwerterami optycznymi instalowanymi przy urządzeniach peryferyjnych oraz dostarczonymi przełącznikami zarządzalnymi.

### 2.2.7 MODUŁ SFP 1000MBPS

Szybkość transmisji: 1000Mbps.

1000Base-Lx (duplex na dwóch włóknach)

Transmisja na dwóch włóknach jednomodowych SM.

Zasięg max 10km.

Możliwość dynamicznego podglądu parametrów technicznych łącza oraz modułu SFP z poziomu urządzenia transmisyjnego, w którym jest zainstalowane (diagnostyka stanu łącza optycznego).

Wkładki muszą być kompatybilne z dostarczonymi konwerterami optycznymi instalowanymi przy urządzeniach peryferyjnych oraz dostarczonymi przełącznikami zarządzalnymi

### 2.2.8 KONWERTERY ŚWIATŁOWODOWE

Standardy: IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX IEEE 802.3x for Flow Control

Interfejsy: RJ45 Ports 10/100BaseT(X), Fiber Port(s) 100BaseFX (SC connectors) Kontrolki LED: Power, 10/100M (TP port), 100M (fiber port), FDX/COL (fiber port)

Możliwość ustawień parametrów na przełącznikach typu DIP SWITCH: TP ports 10/100M, Half/Full modes, Force/Auto modes; fiber ports Half/Full modes, Link Fault Pass-Through (LFP)

Zasilanie:

Napięcie wejściowe: 12 - 48 VDC

Pobór prądu: 265 mA @ 12 VDC  
135 mA @ 24 VDC  
75 mA @ 48

VDC Zabezpieczenie przeciążeniowe 1.1 A

Ochrona przed odwróceniem polaryzacji zasilania

Warunki zewnętrzne i montaż

Temperatura pracy -40 do 75°C

Temperatura przechowywania -40 do 70°C

Certyfikaty:

EMI FCC Part 15 Subpart B Class A, EN 55022 Class A

EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT),  
EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS)

Bezpieczeństwo: UL60950-1

Wytrzymałość: IEC60068-2-27

### 2.2.9 REJESTRATOR IP CCTV

Rejestrator obsługuje minimum 64 kamery IP, przeznaczony do pracy w systemach IP CCTV gdzie stosowana jest duża ilość kamer megapikselowych, które generują znaczny ruch sieciowy. Maksymalnie musi rejestrować strumień video wraz z towarzyszącymi im audio o łącznej przepływności do 250Mbps. Jednocześnie z nagrywaniem rejestrator powinien udostępniać stacjom wizualizacji systemu CCTV do 128 strumieni z podłączonych do niego kamer oraz odtwarzać zapisy z 16 kamer IP. Rejestrator musi mieć możliwość obsługi minimum 8 dysków po 4TB każdy w konfiguracji RAID-0, 1 lub 5. Rejestrator powinien być zarządzany przez system Linux, musi być w pełni kompatybilny z pracującym u Zamawiającego oprogramowaniem klienckim NuClient.

Specyfikacja

Liczba obsługiwanych kamer	min 64 szt.
Obsługiwane kamery IP	Tak
Obsługa audio	Tak
Maksymalna szybkość rejestracji	250 Mbps

Pre / post alarm	Tak
Liczba obsługiwanych HDD	min. 8 szt. (do 4TB każdy)
Obsługa pamięci przez iSCSI	Tak
Obsługa systemu RAID	0, 1, 10, 5
Liczba strumieni do stacji klienckich	min. 128 szt.
Liczba strumieni kamer odtwarzanych	min. 16 szt.
Interfejs sieciowy	2x1000 Mbps
Archiwizacja automatyczna	Tak (FTP)
Powiadamianie e-mail	Tak (SMTP)
Generacja dodatkowych strumieni	Tak
Poziomy uprawnień użytkowników	Tak
Obsługa przez web	Tak
Wsparcie ONVIF	Tak
Polski interfejs użytkownika	Tak
Znak wodny nagrań	Tak
System watchdog	Tak
Montaż	Rack 19'

### Dyski twarde

Cztery dyski twarde o minimalnej pojemności 3TB każdy, kompatybilne z zaproponowanym rejestratorem. Dyski przeznaczone do pracy ciągłej w systemach CCTV w rozdzielczości 4k

Specyfikacja

Interfejs	SATA III
Pojemność dysku	min. 3 TB
Prędkość obrotowa	5400 obr./min.
Wielkość pamięci cache	min. 64 MB

### 2.2.10 SIEĆ TRANSMISYJNA ŚWIATŁOWODOWA

Wybudowana sieć transmisyjna w topologii pierścienia zapewniającego przełączanie aktywnej ścieżki w przypadku wykrycia zaniku transmisji na ścieżce podstawowej musi zapewniać następujące parametry i funkcjonalności:

- Czasy opóźnień pomiędzy urządzeniami wewnątrz wybudowanej sieci nie większe niż 5ms
- Czas przełączania ścieżki pierścienia w przypadku wykrycia zaniku transmisji pomiędzy przełącznikami nie większy niż 50ms
- Przepustowość łączy nie mniejsza niż 90% przepustowości wynikającej z zastosowanych urządzeń
- Wydzielenie poszczególnych grup urządzeń w osobnych sieciach logicznych VLAN zgodnie ze standardem 802.11.q
- Adresacja IP urządzeń zgodna z przyjętym systemem nadawania adresów przez Zamawiającego

Wybudowana sieć transmisyjna musi zostać włączona oraz uruchomiona do pracy w istniejącym systemie IP zarządzania urządzeniami sterowania ruchem i wspierające transport publiczny posiadaną przez Zamawiającego, a wszystkie agregowane urządzenia muszą być dostępne z poziomu Centrum Nadzoru ZDMiKP

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Sprzęt użyty przez Wykonawcę powinien być odpowiednio dobrany i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, aby nie spowodował uszczerbku dla jakości wykonywanych robót, oraz nie utrudniał czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku oraz transportu.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do transportu materiałów wymienionych w pkt. 2.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT .

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIOR, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru . Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej oraz STWIOR, 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. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### 5.2. ZAKRES RZECZOWY BUDOWY SIECI TRANSMISYJNEJ ORAZ KORDYNACJI STEROWNIKÓW I URZĄDZEŃ PERYFERYJNYCH

**Zakresem prac jest zakup aktywnych urządzeń transmisyjnych, kabli światłowodowych oraz osprzętu światłowodowego dla budowy, uruchomienia łączy do pracy kompletnej sieci transmisyjnej po światłowodach dla koordynacji sterowników sygnalizacji świetlnej oraz wsparcia sterowania ruchem drogowym (tablice TIP, VMS oraz stacje meteo - pomiaru ruchu METEO) na odcinku Rondo Maczka – ul. Czapla oraz agregacji danych przesyłanych z urządzeń, i do urządzeń peryferyjnych ( wsparcie sterowania sygnalizacją świetlną ulic i transport publiczny).**

W szczególności budowa łączy sieci transmisyjnej i koordynacji sterowników obejmuje:

- zaciąganie w kanalizację kabli światłowodowych
- wykonywanie złączy na kablach światłowodowych
- montaż złączy i stelaży zapasów w studniach kablowych
- montaż przełącznic optycznych w sterownikach sygnalizacji świetlnej
- montaż przełącznic optycznych po stronie urządzeń peryferyjnych (mini BOXy światłowodowe)
- pomiary reflektometryczne kabli optycznych i elektryczne kabli miedzianych;
- Rozbudowa podsystemu monitoringu ITS (zakup, dostawa, konfiguracja i uruchomienie rejestratora wraz z dyskami oraz zaimplementowanie w aplikacjach Systemu ITS (Aplikacja nadrzędna) oraz na stronie [www\(its.bydgoszcz.pl\)](http://www(its.bydgoszcz.pl)). Parametry w pliku *Rejestrator IP CCTV*.
- Montaż, podłączenie, konfiguracja, uruchomienie w Systemie ITS kamer CCTV dostarczonych przez Inwestora
- Montaż podłączenie, konfiguracja, uruchomienie w Systemie ITS Tablic TIP dostarczonych przez Inwestora
- Montaż zarządzalnych przełączników sieciowych w sterownikach
- Montaż urządzeń transmisyjnych przy urządzeniach peryferyjnych.
- Konfiguracja połączeń optycznych i miedzianych
- Konfiguracja zarządzalnych przełączników
- Uruchomienie transmisji z nowych urządzeń oraz istniejących w systemie informatycznym ZDMiKP

## 6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z NADZOREM, BADANIAM I ORAZ ODBIOREM ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWIOR. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp na teren robót, do pomieszczeń magazynowych i innych, w celu inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, materiałów, pracy personelu lub metod pomiarowych oraz jakości wykonania robót. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów lub prac. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.2. ZASADY WYKONANIA KONTROLI ROBÓT

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Projektem Technicznym oraz wymaganiami STWIOR. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Telekomunikacyjne linie kablowe światłowodowe (rurociągi kablowe i kable światłowodowe) podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- a) tras kablowych
- b) ochrony powłoki kabli
- c) szczelności powłoki
- d) montażu złączy
- e) pomiaru kabla światłowodowego

Przedstawioną do odbioru kablową linię światłowodową (łącza transmisyjne) należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary z rozdz.6. dały pozytywny wynik. Przy ocenie negatywnej, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### 6.3. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIOR, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora

Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.1. POMIARY LINII ŚWIATŁOWODOWYCH ( ŁĄCZY TRANSMISYJNYCH)

Po wybudowaniu sieci światłowodowej każdy tor światłowodowy zakończony na przełącznicy optycznej musi przejść pozytywnie testy zgodnie ze standardem ISO/IEC 14763-3 w zakresie:

- tłumienie/straty wtrąceniowe kanału lub łącza stałego bezwzględnie, pomiar musi być wykonany dla dwóch kierunków i w dwóch oknach (SMF1310/1550 nm) zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 9.1.1;
- opóźnienie propagacji kanału lub łącza stałego zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 9.2;
- długość kanału lub łącza stałego zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 9.3;
- ciągłość zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 11.1;
- utrzymanie polaryzacji zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 11.2.

Ponadto należy wykonać dla każdego włókna dwukierunkowe pomiary reflektometryczne. Wymagane jest dostarczenie z dokumentacją powykonawczą wyników pomiarów reflektometrycznych w postaci plików SOR (standard Bellcore v2) oraz w wersji pdf.

#### 6.4. RAPORTY Z BADAŃ I POMIARÓW

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie uzgodnionym. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru projektu na formularzach przez niego zaaprobowanych.

#### 6.5. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWIOR

W przypadku materiałów, dla których w/w. dokumenty są wymagane przez STWIOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.6. DOKUMENTY BUDOWY

##### 6.6.1. *DZIENNIK BUDOWY*

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przyjęcia przez Wykonawcę obowiązków Kierownika Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby dokonującej zapisu, z imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru .

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom
- szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- przeprowadzanych badań z podaniem, które pobierania próbek oraz wyniki
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.6.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY**

Do dokumentów budowy zalicza się, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń, e) korespondencję na budowie.

#### **6.6.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Dokumenty o szczególnym znaczeniu dla Zamawiającego (np. oryginały umów cywilno-prawnych) mogą być przechowywane w siedzibie Zamawiającego i wypożyczane (o ile wystąpi taka potrzeba) Wykonawcy za pokwitowaniem. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH**

Roboty zanikające podlegają odbiorowi przez Zamawiającego lub upoważnioną przez niego osobę – Inspektora Nadzoru. Odbiór ten winien być potwierdzony właściwym wpisem do dziennika budowy lub odrębnym protokołem spisany przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru i potwierdzony podpisem przez kierownika budowy lub kierownika robót.

### **7.2. ODBIÓR BUDOWY KAMER CCTV.**

Odbiór kamer CCTV zostanie przeprowadzony po zakończeniu prac i okresie próbnej eksploatacji trwającej 7 dni. W trakcie odbioru w oparciu o dostarczone dane katalogowe oraz wizje lokalne sprawdzone zostaną parametry techniczne zamontowanych urządzeń. Sprawdzeniu podlegać będą:

- jakość obrazu poszczególnych kamer,
- pole widzenia oraz nastawy obiektywów kamer, przy różnym oświetleniu,
- parametry transmisyjne przesyłanych sygnałów wizyjnych,
- parametry archiwizacji sygnałów wizyjnych.

Po zakończeniu integracji kamer CCTV z istniejącym systemem, sprawdzeniu podlegać będzie w każdym z dotychczas istniejących obiektów systemu monitoringu zaimplementowana funkcjonalność systemu, określona w dokumentacji technicznej, wynikająca z przeprowadzonej rozbudowy.

### 7.3. ODBIÓR BUDOWY TABLIC TIP.

Odbiór Tablic Informacji Pasażerskiej zostanie przeprowadzony po zakończeniu prac i okresie próbnej eksploatacji trwającej 7 dni. W trakcie odbioru w oparciu o dostarczone dane katalogowe oraz wizje lokalne sprawdzone zostaną parametry techniczne zamontowanych urządzeń.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- jakość wizualizacji informacji prezentowanych przez tablice
- aktualność informacji (zegar i dane związane pojazdami nadjeżdżającymi)
- wygląd tablic i ich konstrukcji wsporczych pod kątem ich wizualnej zgodności z funkcjonującymi pozostałymi tablicami w Bydgoszczy
- integralność zamontowanych tablic z system nadzoru systemu TIP ZDMiKP (możliwość zarządzania i konfiguracji tablic z poziomu Centrum Nadzoru ZDMiKP)

### 7.4. ODBIÓR BUDOWY SIECI TRANSMISYJNEJ .

Odbiór sieci transmisyjnej zostanie przeprowadzony po zakończeniu prac i okresie próbnej eksploatacji trwającej 7 dni. W trakcie odbioru w oparciu o dostarczone dane katalogowe oraz wizje lokalne sprawdzone zostaną parametry techniczne zamontowanych i uruchomionych do pracy urządzeń.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- przepustowość łączy,
- opóźnienia transmisji pakietów w wybudowanej sieci,
- czas zmiany aktywnej ścieżki przy rozcięciu pierścienia przełączników,
- osiągalność urządzeń końcowych (sterowników i urządzeń peryferyjnych) w poszczególnych sieciach logicznych VLAN z poziomu stanowisk obsługi w Centrum Nadzoru ZDMiKP w Bydgoszczy

### 7.5. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru i zatwierdzonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie z pkt. 1.5.1. niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze STWIOR,
- dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze STWIOR,

### 7.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY



Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany w obecności Wykonawcy w terminie jednego miesiąca przed upływem okresu gwarancyjnego.

## 8. WYCENA WYKONANIA ROBÓT

Cena wykonania robót obejmuje:

- harmonogram robót
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym
- przygotowanie, zakup i dostawę aktywnych urządzeń transmisyjnych, kabli światłowodowych oraz osprzętu światłowodowego
- wciąganie i montaż kabli światłowodowych
- montaż stelaży zapasów kabli światłowodowych
- montaż przełącznic optycznych i włączenie światłowodów
- montaż przemysłowych, zarządzalnych przełączników sieci światłowodowej
- pomiary reflektometryczne i transmisyjne linii światłowodowych,
- montaż przemysłowych konwerterów światłowodowych
- uruchomienie zbudowanego systemu transmisji i konfiguracja w istniejącym UM
- montaż, konfiguracja i uruchomienie w systemie ITS tablic TIP oraz kamer CCTV
- montaż zasilaczy dla urządzeń peryferyjnych
- budowę kanalizacji z kablem zasilającym tablicę VMS (istniejąca)
- montaż i konfiguracja rejestratora IP CCTV

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. „Prawo Telekomunikacyjne”;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami.
- Zarządzenie nr 46/96 Prezesa Zarządu TPSA z dnia 16.12.1996 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania zbioru Norm Zakładowych TPSA, dotyczących kablowych linii światłowodowych i sieci miejscowych:

Normy zakładowe :

ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieżne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. Załącznik nr 1.

ZN-96/TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 3

ZN-96/TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. Załącznik nr 4. ZN-96/TP S.A.-007 Złącza światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 5. ZN-96/TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 6.

ZN-96/TP S.A.-009 Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 7.

telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV. Wymagania i badania. Załącznik nr 8.

ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. Załącznik nr 9.

ZN-96/TP S.A.-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. Załącznik nr 10.

ZN-96/TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 11.

ZN-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania. Załącznik nr 19.

ZN-96/TP S.A.-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 20.

ZN-96/TP S.A.-031 Osłony złączowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 29.

ZN-96/TP S.A.-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. Załącznik nr 31.