

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

Budowa boiska wielofunkcyjnego do piłki siatkowej i koszykówki oraz drogi z chodnikiem, miejscami postojowymi w kwartale pomiędzy ulicami Putry, Mickiewicza, Wierusza, Kowalskiego i Andersa.

## **NR SPECYFIKACJI:**

Roboty wg. kodów Wspólnego Słownika Zamówień:

CPV 45000000 – 7: Roboty budowlane,

CPV 45231000 – 5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,

CPV 32520000 – 4: Sprzęt i kable telekomunikacyjne,

Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego w m. Suwałki

## **- SPIS TREŚCI -**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

### **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

#### **2.1. Materiały podstawowe do wykonania robót**

#### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

#### **2.3. Jakość urządzeń**

#### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

#### **5.2. Rozpoczęcie i zabezpieczenie robót**

#### **5.3. Oznakowanie robót**

#### **5.4. Montaż urządzeń**

#### **5.5. Opis prac montażowych**

##### **5.5.1. Budowa kanalizacji kablowej pierwotnej – roboty ziemne**

##### **5.5.2. Budowa kanalizacji kablowej pierwotnej – układanie i łączenie rur**

##### **5.5.3. Rozbudowa kanalizacji**

##### **5.5.4. Wprowadzenie kanalizacji kablowej do studni kablowej**

##### **5.5.5. Budowa studni kablowych**

##### **5.5.6. Budowa kanalizacji kablowej wtórnej**

##### **5.5.7. Budowa rurociągu kablowego**

##### **5.5.8. Wciąganie kabli światłowodowych i instalacyjnych**

##### **5.5.9. Instalowanie kamer i urządzeń**

### **6. Kontrola jakości**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

#### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

#### **6.3. Badania i pomiary**

##### **6.3.1. Badania rurociągu kablowego**

##### **6.3.2. Badania linii światłowodowej**

##### **6.3.2.1. Badania przed pracami instalacyjnymi**

**6.3.2.2. Badania i pomiary w czasie budowy**  
**6.3.2.3. Badania i pomiary wykonywane przy odbiorze linii**  
**6.4. Kontrola zgodności wykonania robót**  
**7. OBMIAR ROBÓT**  
**8. ODBIÓR ROBÓT**  
**8.1. Odbiór międzyoperacyjny**  
**8.2. Odbiór techniczny częściowy**  
**8.3. Odbiór techniczny końcowy**  
**9. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Budowa systemu monitoringu wizyjnego w m. Suwałki.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rozbudowy systemu monitoringu wizyjnego miasta Suwałki.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej wraz z budową studni kablowych, budową rurociągu kablowego, zaciąganiem kabli światłowodowych, instalacją kamer wraz z przyłączami energetycznymi i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1. oraz z dokumentacją projektową wraz z rysunkami.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- Budową kanalizacji kablowej,
- Budową studni kablowych,
- Budową rurociągu kablowego,
- Wciąganiem kabli światłowodowych,
- Budową przyłączy energetycznych,
- Montażem kamer.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi przepisami, normami ( PN, BN, ZN) i określeniami. Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, a w przypadku ich braku z normami branżowymi czy też zakładowymi. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane wykonanie w/w robót wymaga pozwolenia na budowę. Ponadto przy wykonywaniu robót muszą być szczególnie przestrzegane przepisy BHP jak również przepisy wynikające z Kodeksu o Ruchu Drogowym. Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki. Wykonawca robót musi posiadać aktualne uprawnienia budowlane do kierowania i wykonywania robót w telekomunikacji i energetyce wraz z aktualnym zaświadczeniem przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, odpowiedniej jakości o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego ich funkcjonowania. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności, aprobaty lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie ogólnym czy też specjalistycznym.

#### **2.1. Materiały podstawowe do wykonania robót**

Wszystkie materiały i urządzenia potrzebne do wykonania przedmiotowej inwestycji, łącznie z wykazem robocizny wykazane są w Kosztorysie Inwestorskim, który jest integralną częścią dokumentacji przetargowej.

#### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, żeby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do realizacji robót były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem. Wykonawca musi zapewnić takie składowanie materiałów i urządzeń, żeby zachowały one jakość i właściwości uzyskane w trakcie produkcji

i wykazane są na kartach/protokołach odbioru z fabryki. Materiały i urządzenia przechowywane i składowane przez Wykonawcę robót muszą być w każdej chwili dostępne do kontroli i weryfikacji przez Inspektora Nadzoru.

### **2.3. Jakość urządzeń**

Wszystkie stosowane materiały i urządzenia muszą być zgodne z przepisami obowiązującymi na terenie RP. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Wykonawca może zaproponować urządzenia innej marki pod warunkiem, że technika ich wykonania oraz ich jakość będą równoważne, a nawet wyższe. W tym przypadku należy przedstawić odpowiednią dokumentację tych urządzeń. W przypadku nie spełnienia powyższego warunku, materiały i urządzenia zostaną wybrane przez Inwestora lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i narzucone Wykonawcy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonany zakres robót.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Ilość i wydajność sprzętu ma gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotrzymanie terminu zawartego w umowie. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub przez niego wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Ma być zgodny z wymaganiami i normami, które zapewniają ochronę środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Zabronione jest przekraczanie parametrów technicznych rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki, określonych dla danego sprzętu. Sprzęt używany na budowie należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby trzecie.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na terenie placu budowy oraz na terenach bezpośrednio przyległych należących do Urzędu Gminy Miasto Suwałki. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Materiały

przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi lub Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Rozpoczęcie i zabezpieczenie robót**

Przed rozpoczęciem robót Kierownik robót powinien przejąć od Inwestora plac budowy (protokołem) wraz z wszelkimi dokumentami pozwalającymi rozpoczęcie robót i pozwoleniem na budowę jak również z Dziennikiem Budowy. Wykonawca zapewnia przez cały czas trwania robót, aż do momentu odbioru końcowego skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót przez siebie wykonywanych z uwzględnieniem zaleceń zawartych w projektach organizacji ruchu podczas realizacji robót liniowych (przy wykonywaniu wykopów pod ułożenie rurociągów kablowych). Zabezpieczenie robót musi również uwzględniać przepisy zawarte w Kodeksie o Ruchu Drogowym. Wykonanie wszelkich zabezpieczeń podczas realizacji robót - zgodnie z przepisami BHP jest podstawowym obowiązkiem Wykonawcy, pod rygorem odpowiedzialności prawnej przy złym zabezpieczeniu placu budowy czy nieszczęśliwym wypadku na budowie z udziałem zatrudnionych pracowników czy osób trzecich.

### **5.3. Oznakowanie robót**

Wszelkie roboty winny być przez Wykonawcę robót oznakowane zgodnie z przepisami zawartymi w Prawie Budowlanym jak również z zaleceniami zawartymi w dokumentacji projektowej i projektach organizacji ruchu w przypadku robót ziemnych.

Po wykonaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania wszelkich przebiegów trasowych (słupkami) a ułożonych kabli światłowodowych (opaskami w studniach kablowych). Wszystkie oznaczenia muszą być zgodne z dokumentacją powykonawczą.

### **5.4. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją i dostarczonymi DTR dla poszczególnych elementów sieci.

### **5.5. Opis prac montażowych**

#### **5.5.1. Budowa kanalizacji kablowej – roboty ziemne**

Trasa kanalizacji kablowej w terenie powinna być wytyczana przez upoważnione służby geodezyjne, na podstawie odpowiednich aktualnych podkładów geodezyjnych. Wykop do układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku pomiędzy studniami. Dopuszczalne są również krótsze odcinki wykopów

przede wszystkim ze względu na zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego. Szerokość wykopu zależy od ilości układanych rur o średnicy 100 mm w warstwie i wynosi od 0,3 m (1 rura) do 1,5 m (8 rur). Dla innej liczby rur w warstwie odległość od ściany wykopu do rury nie powinna być mniejsza niż 0,15 m. Budowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Przed ułożeniem, dno wykopu powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoistych, takich jak próchnica, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki 100 o grubości min. 10,0 cm. Dopuszcza się wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłucznia, piasku i zalanie jej zaprawą cementową.

#### **5.5.2. Budowa kanalizacji kablowej – układanie i łączenie rur**

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. Jeżeli nie ma następnych warstw ułożone rury należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości min. 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. W wypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami.

#### **5.5.3 Rozbudowa kanalizacji**

Istniejące ciągi kanalizacji kablowej zarówno wykonane z rur jak i z bloczków betonowych **mogą być rozbudowywane wyłącznie za pomocą dokładania rur.**

Sposób dołożenia rur do istniejącego ciągu zależy od szerokości wydzielonego miejsca i będącej do dyspozycji głębokości pokrycia kanalizacji ziemią. Dokładane rury należy łączyć i układać zgodnie z normą ZN-96/TP-S.A.-012. W przypadku zbyt małego pokrycia ziemią dokładane rury należy zabezpieczyć ławą betonową lub użyć w dokładanej warstwie rury specjalne (typu RHDPEp) wg. normy ZN-96/TP S.A.-018, lub ewentualnie rury stalowych wg. zasad zawartych w normie ZN-96/TP S.A.-012.

#### **5.5.4 Wprowadzenie kanalizacji kablowej do studni kablowej.**

Wprowadzone ciągi kanalizacji do studni kablowej powinny się kończyć w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację kablową powinny być połączone zaprawą cementową na długości ok. 0,5 m od początku gardła.

#### **5.5.5. Budowa studni kablowych**

Na ciągach kanalizacji kablowej w ziemi instalowane są studnie kablowe, przeznaczone do umożliwienia dostępu do rur kanalizacji oraz wykonywania prac związanych z wciąganiem kabli i montażem złączy kablowych. Studnie kablowe dzielimy na typowe oraz nietypowe (specjalne). Ze względu na przeznaczenie są to studnie kablowe rozdzielcze (SKR), magistralne (SKM), oraz podszafrkowe (SKS).

Mogą to być studnie prefabrykowane jak i murowane z bloczków betonowych. Szczególnie te murowane stosuje się w przypadku gdy zachodzi konieczność zlokalizowania studni na istniejącym ciągu kanalizacji kablowej. Studnie kablone powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji kablowej:

Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki na odcinku przebiegu prostoliniowego jako studnie przelotowe dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między studniami (do 120,0 m) oraz w miejscach zmian poziomu usytuowania kanalizacji;

- na załamaniach trasy – jako studnie narożne;
- na odgałęzieniach kanalizacji - jako studnie odgałęźne;
- przed szafkami kablowymi – jako studnie podszafkowe;
- na zakończeniach ciągu kanalizacji – jako studnie końcowe;
- przed budynkami obiektów telekomunikacyjnych – jako studnie stacyjne.

Studnie narożne mogą być lewostronne i prawostronne, natomiast odgałęźne - lewostronne, prawostronne i dwustronne. Studnie winny być usytuowane pod chodnikami lub w pasach zieleni. **Usytuowanie studni pod jezdniami jest dopuszczalne jedynie w wyjątkowych sytuacjach, jeśli np: wynika to z przebudowy ulicy i poszerzenia jezdni kosztem chodnika. Studnie usytuowane w całości lub częściowo pod jezdnią oraz w chodnikach i zieleńcach gdzie istnieje możliwość najeżdżania ciężkiego sprzętu o ciężarze powyżej 2,5 tony powinny mieć konstrukcję wzmocnioną (oprawa pokrywy i rama wjazdu – typu ciężkiego).**

Wjazdy do studni nie powinny znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami do budynków, pod wylotami rynien, w miejscach odpływu ścieków oraz w wyznaczonych miejscach parkingów samochodowych.

Usytuowanie studni należy określić za pomocą tablic orientacyjnych przy czym cyfry określające odległość powinny być naniesione w sposób trwały i czytelny. Korpus studni powinien tworzyć komorę o kształtach i wymiarach odpowiadających typowi studni rozdzielczej lub magistralnej (wg. ZN-96/TP S.A.-023) wyposażoną w gardła lub bez nich. Studnia magistralna w kanalizacji przewidzianej do późniejszej rozbudowy powinna mieć otwory wielkości docelowej albo wnęki o zmniejszonej grubości ścianki i bez prętów zbrojenia.

Korpus studni rozdzielczej powinien mieć w bocznych ściankach wnęki lub dla rur kanalizacji zaślepienie tak, aby nie pogarszały szczelności studni, a umożliwiały wykorzystanie jej jako narożnej lub odgałęźnej.

Studnie kablone układane na ciągach w pobliżu sieci gazowej powinny być pokryte bitumiczną warstwą izolacyjną dla poprawienia gazoszczelności.

W pokrywach studzien winny być umieszczone wywietrzniki. Przed ingerencją osób nieupoważnionych pokrywa studni powinna być wyposażona w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamknięciem przemysłowym typu dopuszczonego do stosowania w sieci telekomunikacyjnej.

Wjazd studni powinien być wyposażony w tabliczkę znamionową z materiału odpornego na korozję.

#### **5.5.6. Budowa kanalizacji kablowej wtórnej**

Do budowy kanalizacji kablowej wtórnej należy zastosować rury RHDPE o średnicy 32 mm z warstwą poślizgową o grubości ścianki 2,0 mm. Rury powinny być wykonane z polietylenu o dużej gęstości, nie mniejszej niż 0,943 g/cm<sup>3</sup>. Owalność rury nie powinna przekraczać 6% nominalnej średnicy rury. Zewnętrzna i wewnętrzna

powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Wewnętrzna powierzchnia rur może być wzdłużnie rowkowana na głębokości ok. 1,0 mm i powinna być pokryta trwałą warstwą poślizgową. Rury stosowane do kanalizacji kablowej wtórnej powinny być koloru czarnego. Odporność na ciśnienie wewnętrzne powinna wynosić co najmniej 1 MPa w ciągu 30 min. Rury powinny być instalowane przy temperaturach nie niższych od – 5,0 stopni C.

#### **5.5.7. Budowa rurociągu kablowego**

Do budowy rurociągu kablowego należy zastosować rury HDPE o średnicy 40 mm z warstwą poślizgową. Rurociąg należy układać na głębokości 1,0 m, na skrzyżowaniach z drogami również na głębokości min. 1,1 m. Całość trasy należy oznakować podwójną taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA ŚWIATŁOWÓD” w następujący sposób: taśma pierwsza nad warstwą 10-cio centymetrowej podsypki piaskowej bezpośrednio na rurociągu, taśma druga podczas zasypywania na 1 głębokości wykopu. Na trasie rurociągu budowane będą studnie kablowe rozdzielcze typu SKR1, SKR2. Po zaciągnięciu kabli rury rurociągu kablowego w miejscach złączy powinny być uszczelnione. Uszczelnienia należy wykonać we wszystkich miejscach, gdzie kabel wchodzi lub wychodzi z rur polietylenowych. Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki Szczegóły budowy rurociągu kablowego i studni kablowych zawarte są w dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej.

#### **Montaż słupów**

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić. Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem.

Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

#### **5.5.8. Wciąganie kabli światłowodowych i instalacyjnych**

Zciągany kabel światłowodowy nie może być poddawany nadmiernym siłom rozciągającym i zgięciom a w szczególności nie dopuszcza się skokowej siły ciągu. Dopuszczalne siły ciągu oraz promień gięcia określone są zawsze w warunkach technicznych dla tego typu kabla. Przed przystąpieniem do wciągania i montażu należy dostarczony kabel światłowodowy poddać szczegółowym oględzinom i pomiarom w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń, które mogły powstać w trakcie transportu lub przeładunku. Podczas transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniami ich ośrodków przy pomocy kapturków termokurczliwych, szczelnie zamykających kabel. Kapturki powinny być



zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed pomiarami kabli. W miejscach przewidzianych do wykonania odgałęzień z linii optotelekomunikacyjnej należy zainstalować osłony złączowe rozbieralne, do wielokrotnego otwierania. Zakres pomiarów ogranicza się w tym przypadku do sprawdzenia średnicy zewnętrznej oraz sprawdzenia ciągłości optycznej i tłumienności jednostkowej dla długości fal 1310 nm i 1550 nm. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów kabel należy wycofać z placu budowy. W trakcie budowy jak i przy odbiorze należy wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310nm i 1550 nm. Na podstawie wykonanych pomiarów należy określić długość optyczną nowo wybudowanego kabla, tłumienność całkowitą i jednostkową oraz tłumienności połączeń (złączy).

#### **5.5.9. Instalowanie kamer i urządzeń**

Instalowanie kamer jak i urządzeń węzłowych wraz z kablami zasilającymi należy wykonać zgodnie z projektem technicznym.

W przypadku instalowania kamery na słupie, musi on posiadać uziemienie ochronne.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium i sprzęt.

#### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Przedmiotem kontroli jakości będzie:

- rodzaj elementów składowych studni z uwzględnieniem jakości wykonania, sposobu dopasowania, sztywności konstrukcji (w czasie budowy);
- zabezpieczenie przed korozją elementów metalowych studni i znajdujących się wewnątrz konstrukcji wspornych;
- głębokość i prawidłowość ułożenia rur w ziemi, ich wprowadzenia do studni kablowych i budynków, sposób uszczelnienia (w czasie budowy); Budowa systemu monitoringu wizyjnego m. Koźmin i Krotoszyn Strona 8 z 16
- wykonanie zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (w czasie budowy);
- długość przelotów między studniami z uwzględnieniem ewentualnego nieprostoliniowego przebiegu;
- domiary poprzeczne ciągów kanalizacji, w szczególności domiary uwzględniające usytuowanie studni;
- jakość wykonania odbudowy i uporządkowania terenu

#### **6.3. Badania i pomiary**

##### **6.3.1. Badanie rurociągu kablowego**

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych, zarówno w czasie budowy jak i w eksploatacji. Rury używane do budowy rurociągu kablowego powinny mieć uszczelnione końcówki, jak przy dostawie na budowę. W razie stwierdzenia braku tych uszczelnień, rury przed ułożeniem należy sprawdzić sprężonym powietrzem i pozostawić końcówki uszczelnione.

Badanie szczelności wybudowanego i zmontowanego odcinka rurociągu kablowego należy wykonać w następujący sposób: jeden koniec badanego odcinka należy uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termotopliwym a drugi kapturkiem termokurczliwym z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym. Następnie badane odcinki należy napęlić sprężonym powietrzem do nadciśnienia 100 kPa. Po upływie 24 godzin należy zmierzyć ciśnienie rurociągu manometrem technicznym; spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 10 kPa.- **wówczas odcinek rurociągu można uznać za szczelny**

### **6.3.2. Badanie linii światłowodowej**

#### **6.3.2.1. Badania przed pracami instalacyjnymi**

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem oraz zabezpieczenia samych kabli przed na bębnach przed uszkodzeniami, zwracając szczególną uwagę na wygięcia kabla o zbyt małym promieniu. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie pomiarów reflektometrycznych takich jak przy odbiorze kabli od producenta. Przed wykonywaniem prac instalacyjnych konieczne jest ustalenie kolejności instalowania poszczególnych odcinków kabli dla zachowania zgodności z PW, zarówno co do typów kabli jak i co do długości odcinków instalowanych.

Konieczne jest więc **dokonanie alokacji odcinków fabrykacyjnych**, a w razie potrzeby sprawdzenie ich długości i konstrukcji w celu stwierdzenia zgodności z PW.

#### **6.3.2.2. Badania i pomiary w czasie budowy**

W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane następujące pomiary:

- po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodu, pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm,
- po wykonaniu połączeń odcinków światłowodu należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich włókien można przystąpić do ostatecznego zamknięcia mufy złączowej.
- po całkowitym zmontowaniu odcinków, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznicami światłowodowymi. Nie spełniające wymogów spójności, ujawnione w trakcie pomiarów, należy poprawić. Wykresy reflektometryczne uzyskane po naprawieniu wadliwych spójności należy

zarejestrować na płycie CD i przekazać jako załączniki do dokumentacji powykonawczej. Pomiarów reflektometrycznych na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie: całkowitej długości optycznej linii, całkowitej tłumienności linii, tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych, tłumienności złączy. Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki. Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzona do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

### **6.3.2.3. Badania i pomiary wykonane przy odbiorze linii.**

Badania linii polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy i nadzoru inwestorskiego zgodności jej wykonania z wymaganiami zawartymi w normach i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do odbioru końcowego. Na zmontowanym odcinku linii należy wykonać następujące pomiary:

- właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną (wg. pkt.6.3.2.1. p.pkt. c),
- tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną ,
- reflektanci złączy rozłącznych. Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Na torach rezerwowych przeprowadza się tylko pomiary wg. p.pkt. a i b. Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznicami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany metodą transmisyjną dla obu pasm optycznych 1310 nm i 1550 nm, w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności linii wraz ze złączami rozłącznymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka linii światłowodowej. Zestaw pomiarowy winien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 nm i 1550 nm z tolerancją 20 nm przy szerokości spektralnej < 10 nm. Pomiar reflektancji złączy rozłącznych pozwala na ocenę prawidłowości połączeń zwłaszcza znajdujących się blisko laserowego źródła światła i mogących szkodliwie wpływać na jego pracę. Pomiar należy wykonać reflektometrem. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PW, 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 przez Inspektora Nadzoru oraz dołączy je do protokołu zakończenia i odbioru robót.

### **ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY MONTAŻU I BADANIACH LINII ŚWIATŁOWODOWYCH**

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych w styczności ze światłowodami. Ich ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą wbijać się w skórę ludzką. Są one szczególnie niebezpieczne dla oczu, ust, skóry

twarzy itp. Krótkie odcinki kabli i włókien światłowodowych powinny być starannie zbierane i składane do specjalnych pojemników, a następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości. Monterzy i technicy wykonujący pracę z włóknami muszą być przeszkoleni w zakresie BHP i pouczeni o sposobach obchodzenia się z nimi.

Przyrządy stosowane do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli i urządzeń światłowodowych są prawie zawsze wyposażone w lasery, będące źródłem niewidzialnego promieniowania optycznego dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla wzroku, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać niczyich oczu na jego działanie. Nie wolno zaglądać w końcówki światłowodów prowadzących promieniowanie laserowe, aby np. sprawdzić, czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub półzłączki jest czysty. Końcówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub półzłączki, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie laserowe, powinny być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem UWAGA! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANE LASEROWE.

#### **6.4. Kontrola zgodności wykonania robót**

Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami. Dokumentacja powykonawcza winna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą PB+PW uaktualnioną o wprowadzone na etapie budowy zmiany, zatwierdzone przez Projektanta i Inspektora Nadzoru udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy – w 2 egzemplarzach płyta CD,
- protokoły, badania i pomiary,
- końcowy obmiar geodezyjny,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń – w 2 egzemplarzach.

Rysunki zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą podawać faktyczną trasę i długość ułożonej kanalizacji kablowej oraz dokładną lokalizację studni kablowych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Szczegółowy obmiar robót na podstawie którego Wykonawca sporządza kosztorys ofertowy wykazany jest przedmiarze robót, który jest integralną częścią dokumentacji projektowej. Jednostkami obmiaru są:

- kanalizacja kablowa 1 mb, 1 kmotwór,
- studnie i inne materiały 1 szt.

W przypadku robót zanikających, obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych, nieprzewidzianych w PT i ST, Wykonawca na ich realizację musi mieć akceptację Inspektora Nadzoru i Inwestora. Wycena zatwierdzonych robót dodatkowych musi być wówczas sporządzona na stawkach i narzutach zastosowanych w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1.Odbiór międzyoperacyjny robót**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie budowy sieci i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej inwestycji, i np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe jej wykonanie.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykopanie rowów kablowych,
- ułożenie rurociągów kablowych,

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego dalszego wykonania. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2.Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części realizowanej inwestycji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: ułożenia rurociągu i kabli w rowie kablowym.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy wybudowanej sieci.

W ramach odbioru częściowego należy:

Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego m. Suwałki

- sprawdzić czy odbierany element sieci lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części zadania inwestycyjnego z wymaganiami a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3.Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym zrealizowanego zadania inwestycyjnego należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy tras kablowych (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania robót z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,

- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano inwestycję,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje zastosowanych urządzeń i wyrobów,

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy roboty są wykonane zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranych robót z wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych jeżeli takie są wymagane. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem wybudowanych odcinków kanalizacji kablowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania inwestycji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania inwestycji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy wybudowanej sieci nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, uszkodzeniami mechanicznymi lub innymi przyczynami.

## **9. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

### **OBOWIĄZUJĄCE NORMY, ROZPORZĄDZENIA, ZARZĄDZENIA**

#### **USTAWY**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Tekst ujednolicony po zmianie z 24 maja 2002 roku. Stan prawny na 29 czerwca 2002 roku. Ujednolicony tekst ustawy z 7 lipca 1994 r.
- Prawo budowlane powstał na podstawie następujących Dzienników Ustaw: z 2000 r. nr 106, poz. 1126 (urzędowy tekst jednolity); nr 109, poz. 1157; nr 120, poz. 1268, z 2001 r. nr 5, poz. 42; nr 100, poz. 1085; nr 110, poz. 1190; nr 115, poz. 1229; nr 129, poz. 1439; nr 154, poz. 1800, z 2002 r. nr 74, poz. 676.+ późniejsze zmiany Dziennik Ustaw nr 80 z 2003 r.

#### **ROZPORZĄDZENIA**

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 108/2002, poz.953)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 14 grudnia 1994 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie ( Dz.U. z 1999 r.-Nr 15, poz. 140) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 16 marca 1998 r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji. (Dz. U. Nr 59, póź. 377)

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. Nr 113, póź. 728)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, póź. 679)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr 140, póź. 906)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 1 marca 1999 r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. Nr 22, póź. 206)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 31 maja 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. (Dz. U. Nr 51, póź. 617)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 3 kwietnia 2001 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. (Dz. U. nr 3 8, póź. 456)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 31 sierpnia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa..(Dz. U. Nr 101, póź. 1104)

#### ZARZĄDZENIA

- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 grudnia 1995 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. z 1996 r. Nr 28, poz. 295)
- ZARZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (Mon. Pol. Nr 19. póź. 23 n)
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 27 czerwca 1996 r. zmieniające zarządzenie

w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 48, póź. 463)

- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 marca 1997 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów Budowa systemu monitoringu wizyjnego m. Koźmin i Krotoszyn Strona 13 z 16 podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 22. póź. 216) NORMY – TELEKOMUNIKACYJNE
- ZN-96/TPS.A.-004 – Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- ZN-03/TPS.A.-005 – Kable optotelekomunikacyjne liniowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-006 – Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-007 – Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne.

#### Wymagania i badania.

- ZN-96/TPS.A.-008 - Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-009 - Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-006 – Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-012 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-013 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-014 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-015 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-016 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-017 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-018 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-019 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-020 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-021 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-022 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.



- ZN-96/TPS.A.-023 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-024 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-025 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-026 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-029 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-031 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-032 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
- Budowa systemu monitoringu wizyjnego m. Koźmin i Krotoszyn Strona 14 z 16
- ZN-96/TPS.A.-033 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-035 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-036 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przewężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-037 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPS.A.-038 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania.

#### NORMY - ELEKTRYCZNE

- PN-EN 60118-7:2001 - Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym — Wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych. Zastępuje PN-85/E-08401.01 ; PN-85/E-08401.02 ; PN-87/E-08401.03;
- PN – EN 60893-3-6:2001 Kable i przewody elektryczne — Pakowanie, przechowywanie i transport. Zastępuje PN-70/E-79100 ;
- PN-IEC 60050-826 - Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;
- PN - EEC 60364-1 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Zastępuje PN-91/E-05009/01;
- PN - IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. Zastępuje normę PN-91/E-05009/03;
- PN-EEC 60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Zastępuje PN-92/E-05009/41;
- PN – IEC 60364–4-42 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego. Zastępuje normę PN-91/E-05009/42;
- PN – IEC 60464–4-442 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

- PN – IEC 60464-4-43 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. Zastępuje PN-91/E- 05009/43;
- PN – IEC 60364-4-43 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. Zastępuje PN-93/E-05009/443;
- PN-IEC 60364-4-45 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. Zastępuje PN-91/E- 05009/45;
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. Zastępuje PN—92/E- 05009/46;
- PN-DEC 60364-4-47 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
- Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastępuje PN-92/E-05009/47;
- PN-IEC 60364-4-473 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. Zastępuje PN-91/E-05009/473; Budowa systemu monitoringu wizyjnego m. Koźmin i Krotoszyn Strona 15 z 16
- PN-IEC 60364-4-481 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa. Zastępuje PN-91/E-05009/482;
- PN-IEC 6060364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. Zastępuje PN-93/E-05009/51;
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie. PN-IEC 60364-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Zastępuje PN-93/E- 05009/53;
- PN-IEC 60364-5-537 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Zastępuje PN – 92/E – 05009/537
- PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. Zastępuje PN-92/E-05009/ 54;

- PN-IEC 60364-5-56 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. Zastępuje PN-92/E-05009/56;
- PN-IEC 60364-6-61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze. Zastępuje PN-93/E-05009/61
- PN-IEC 60364-7-704 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. Zastępuje PN-91/E-05009/704;
- PN-IEC 60364-7-706 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC 60364-7-707 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dot. uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60664-1:1998 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania i badania.
- PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-IEC 60050-826 - Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;
- PN-IEC 60364- I - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Zastępuje PN-91/E-05009/01;
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. Zastępuje normę PN-91/E-05009/03; oraz przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (DZ.U. nr 219, poz.1864).- **KONIEC** - Budowa systemu monitoringu wizyjnego m. Koźmin i Krotoszyn Strona 16 z 16

WYKONAŁ: