

NAZWA I ADRES INWESTORA:



**ZARZĄD POWIATU WOŁOMIŃSKIEGO**  
**ul. Prądyńskiego 3**  
**05-200 Wołomin**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:



**Projekt**  
**Biuro Projektów Drogowych**

**TMP Projekt Biuro Projektów Drogowych**  
**Piotr Szydłowski**  
**ul. Modlińska 6 lok. 103**  
**03-216 Warszawa**

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Rozbudowa drogi powiatowej nr 4338W (ul. Słoneczna) na odcinku od skrzyżowania ulic Słonecznej z Królewską w m. Kowalicha do skrzyżowania ulic Marianowskich (powiatowej i gminnej) w m. Marianów", gmina Dąbrówka**

ADRES:

**woj. mazowieckie, powiat wołomiński, gm. Dąbrówka**

KOD CPV:

**45230000-8- Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów,  
linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych**

STADIUM:

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Branża teletechniczna**

**OPRACOWUJĄCY:**

| <b>Stanowisko</b> | <b>Imię i Nazwisko</b>  | <b>Specjalność i nr uprawnień</b> | <b>Podpis</b> |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Opracowujący      | mgr inż. Norbert Więsek | drogowa                           |               |

DATA OPRACOWANIA:

**Listopad 2017**

**EGZEMPLARZ NR 1/3**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## L.00.00.01

### Przebudowa sieci telekomunikacyjnych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową infrastruktury telekomunikacyjnej w ramach zamówienia na roboty budowlane dla zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 4316W na odcinku od ul. Granicznej w msc. Wołomin do ul. 1-ego Maja w msc. Wołomin”.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja dotyczy wszystkich robót umożliwiających i mających na celu wykonanie przebudowy urządzeń telekomunikacyjnych.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
- przebudowa sieci teletechnicznych ziemnych i napowietrznych,
- przebudowa słupów telekomunikacyjnych,
- przełożenie kabla teletechnicznego po nowej trasie,
- ułożenie rur ochronnych,
- fazowanie robót,

##### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami:

**Telekomunikacja** - dziedzina nauki i techniki, zajmująca się przetwarzaniem i przesyłaniem informacji na odległość; składa się z następujących działów: telefonia, telewizja, monitoring (CCTV), sygnalizacja teletechniczna (przesyłanie sygnałów o umownym znaczeniu; wywoławcza, alarmowa, pożarowa, informacyjna, ruchu, itd.), teledacja (teleinformatyka), telemechanika, telemetria, telefaks, telematyka, wizjografia itp.

**Teletechnika** - dziedzina techniki, zajmująca się praktycznym zastosowaniem telekomunikacji - projektowanie, wykonawstwo i utrzymanie sieci, instalacji i systemów; składa się z następujących działów: telefonia, telewizja, monitoring (CCTV), sygnalizacja teletechniczna (przesyłanie sygnałów o umownym znaczeniu; wywoławcza, alarmowa, pożarowa, informacyjna, ruchu, itd.), teledacja (teleinformatyka), telemechanika, telemetria, telefaks, telematyka, wizjografia itp.

**Ciąg kablowy** - ciąg wszelkich konstrukcji osłonowych i wsporczych do układania kabli telekomunikacyjnych (kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne).

**Ciąg kanalizacji kablowej** - zespół ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą odcinków rur kanalizacyjnych tworzących kanał do ułożenia w nim kabli telekomunikacyjnych.

**Długość elektryczna linii kablowej lub jej odcinka** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania, zapasów i długości włączonych zespołów wydłużających (w liniach pupinizowanych).

**Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii lub jej odcinka mierzona wzdłuż i równoległe do ułożonego kabla, bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**Droga publiczna** - droga krajowa, wojewódzka, gminna, lokalna, miejska lub zakładowa wg określenia Ustawy o drogach publicznych z dn.21.III.1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).

**Linia kablowa miejscowa** - linia składająca się z połączonych wzdłużnie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym abonenckim (linia abonencka), bądź między łączówkami przełącznic głównych dwóch central lub centrali i koncentratora, reduktora centrali abonenckiej (linia międzycentralowa).

**Linia rozgraniczająca** - linia na mapie geodezyjnej rozgraniczająca tereny o różnym sposobie zagospodarowania.

**Linia telekomunikacyjna podziemna** - linia zbudowana z kabli z żyłami metalowymi lub światłowodowymi, umieszczonych bezpośrednio w ziemi bądź w kanalizacji kablowej albo w rurociągach kablowych. Linia podziemna może też przebiegać pod dnem rzek, kanałów i jezior albo bezpośrednio na dnie głębokich zbiorników wodnych.

**Łączówka (kablowa)** - izolacyjny korpus (listwa, cokół) i osadzone w nim zaciski lub końcówki umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.

**Obiekt stały (domiarowy)** - budowla lub konstrukcja o charakterze trwałym w funkcji czasu, np. budynek, most, wiadukt, przepust drogowy, studnia, która może służyć do ścisłego domiarowania trasy przebiegu podziemnej linii telekomunikacyjnej.

**Obudowa zakończenia kablowego** - szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

**Odcinek instalacyjny kabla** - odcinek kabla między dwoma sąsiednimi złączami.

**Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadłe w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.

**Odległość podstawowa** - najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego, zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń bez dodatkowych zabiegów.

**Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii od tych urządzeń w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu prostopadłe do ich przebiegów.

**Ostona złączowa** - ostona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.

**Pas drogowy** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz do ruchu pieszych, wraz z leżącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi, placami, zatokami postojowymi, chodnikami, ścieżkami rowerowymi, drogami zbiorczymi, terenami zielonymi oraz urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Pozostałe urządzenia uzbrojenia terenowego** - inne urządzenia i budowle o różnym przeznaczeniu nie wymienione w określeniach, a znajdujące się na trasie linii telekomunikacyjnych.

**Przywieszka identyfikacyjna** - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

**Rura dwudzielna** - rura z tworzywa termoplastycznego (HDPE), rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielenie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako ostona rurowa na istniejących kablach.

**Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)** - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

**Rura kanalizacji kablowej** - rura osłonowa z tworzywa sztucznego lub innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

**Rura kanalizacji kablowej pierwotnej** - rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

**Sieć kablowa miejscowa** - układ pewnej liczby linii kablowych miejscowych.

**Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego** - przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscem posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym wypadku większy, niż przy zbliżeniu.

**Słupek oznaczeniowo - pomiarowy** - słupek oznaczeniowy wyposażony w zamknięte gniazdko zaciskowe, umożliwiające dołączenie powłoki metalowej kabla ziemnego w celu przeprowadzenia pomiarów określających zagrożenie korozyjne, względnie przewodów metalowych umożliwiających lokalizację kabla dielektrycznego metodami elektrycznymi.

**Słupek oznaczeniowy** - słupek betonowy ustawiony wzdłuż trasy kabla ziemnego lub rurociągu kablowego w celu zlokalizowania jego trasy.

**Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane w ciągi kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

**Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji rozdzielczej.

**Studnia kablowa szafka** - studnia kablowa przeznaczona do wprowadzenia kabli do szafki kablowej.

**Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

**Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę metalową i układana nad rurociągiem kablowym.

**Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa** - zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.

**Telekomunikacyjny kabel miejscowy XzTKMXpw** – Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), o izolacji z polietylenu piankowego z zewnętrzną warstwą z polietylenu pełnego (Xp) i powłocą polietylenową z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w).

**Tor (miedziany) międzycentralowy** - para żył miedzianych w kablu międzycentralowym zawarta pomiędzy łączówkami przełącznicy głównej dwóch central lub centrali i koncentratora bądź centrali abonenckiej.

**Ulica** - droga na terenach zabudowy miast i wsi, łącznie z torowiskiem tramwajowym, wydzielona liniami rozgraniczającymi, która przeznaczona jest do obsługi bezpośredniego otoczenia oraz umieszczenia urządzeń technicznych nie związanych z ruchem pojazdów lub pieszych.

**Uszczelka rury kanalizacji kablowej (UR)** - urządzenie lub zestaw elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami kanalizacji wtórnej, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

**Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

**Wietrznik** - metalowy element z otworami osadzany w pokrywie studni w celu umożliwienia naturalnego przewietrzania komory studni.

**Właz** - otwór w stropie studni umożliwiający wejście do jej komory, zamykany pokrywami.

**Zacisk** - metalowy element łączny w łączniku żył, umożliwiający przebicie powłoki izolacyjnej oraz mechaniczne i elektryczne połączenie żył.

**Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego** - bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię lub odwrotnie.

**Złącze rur kanalizacji kablowej** - połączenie rur kanalizacji kablowej.

**Złączka rurowa** - element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

**Żyła (kablowa)** - przewód miedziany jednodrutowy w powłocą izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pięćki w ośrodku kabla.

**Pozostałe określenia** - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w w ST D-M.00.00.00. Wymagania ogólne, pkt. 2 przebudowy układu drogowego.

### **2.2. Materiały budowlane**

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości

mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, przed wbudowaniem dany materiał należy poddać ponownym badaniom.

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Użyte do budowy materiały muszą posiadać odpowiednie świadectwa jakości, atesty i karty gwarancyjne.

### **2.2.1. Cement**

Do wykonania np. studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy BN-88/6731-08.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania normy BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

### **2.2.2. Piasek**

Piasek do budowy np. studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113/96 i BN-87/6774-04.

### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, grudek itp.

## **2.3. Materiały gotowe.**

### **2.3.1. Szafki, skrzynki i słupki kablowe**

Szafki, skrzynki i słupki kablowe metalowe i z tworzyw sztucznych należy przechowywać w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

### **2.3.2. Kable telekomunikacyjne**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z operatorem telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu i sieci. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm.

Kable telekomunikacyjne dostarczane powinny być na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben powinien być nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna mocowana jest tabliczka, na której podawany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Typy kabli telekomunikacyjnych występujących na terenie inwestycji:

- **Kabel XzTKMXpw / n** - Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M) pęczkowy, o izolacji z polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w), napowietrzny (n) przeznaczony do układania w kanalizacji kablowej lub bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

### **2.3.3. Zastosowane rury ochronne i inny osprzęt telekomunikacyjny:**

- rury osłonowe giętkie o konstrukcji dwuwarstwowej RHDPE z polietylenu wysokiej gęstości,
- rury polietylenowe (HDPE) naprawcze, dzielone,
- folia ostrzegawcza PCW koloru żółtego oraz przywieszki identyfikacyjne z napisem określającym typ kabla i właściciela.

### **2.3.4. Folia ostrzegawcza**

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości 0,5 – 0,6 mm, gat. I, spełniającej wymagania normy BN-68/6353-03.

Dla ochrony kabli telekomunikacyjnych stosuje się folię koloru żółtego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

### **2.3.5. Odbiór materiałów na budowie**

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

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

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

### **2.3.6. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe i rury ochronne mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji, uszkodzenia mechaniczne i działania promieni słonecznych.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy składować w pryzmach.

### **2.3.7. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do wykonania przebudowy kabli powinny posiadać świadectwo jakości ISO 9001 oraz spełniać wymagania Euronormy EN.

Materiały, sprzęt i siła robocza muszą pochodzić z krajów UE lub krajów otrzymujących fundusz pomocy ISPA.

Każde urządzenie dostarczone do realizacji kontraktu musi posiadać certyfikat wydany w Polsce lub kraju Unii Europejskiej wg CENELEC (SIL 4).

Urządzenia muszą odpowiadać normom polskim, europejskim lub UIC w zakresie odporności udarowej, elektromagnetycznej, ochrony przepięciowej i przed porażeniem, oraz warunków BHP.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00."Wymagania ogólne, pkt. 3.

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wymaganiami STWiORB i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### **3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparko-spycharka na podwoziu kołowym,
- koparka łańcuchowa do rowów kablowych,
- beczkowóz,
- ubijak spalinowy,
- wibrator powierzchniowy,
- zespół prądotwórczy,
- sprężarka powietrzna, spalinowa,
- zgrzewarka do rur termoplastycznych,
- dmuchawa gorącego powietrza,
- wciągarka ręczna kabli,
- zestaw urządzeń testowych i pomiarowych,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 4.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniem Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy powyżej 0,9t,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa kablowa,
- przyczepa dłużycowa,
- przyczepa niskopodwoziowa,
- żuraw samochodowy,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

Przy przebudowie ulicy urządzenia telekomunikacyjne kolidują z projektowanym układem drogowym i wymagają przebudowy. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przebudowy istniejących kablowych linii telekomunikacyjnych.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika (właściciela) infrastruktury teletechnicznej, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne telekomunikacyjne linie kablowe należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- w miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz jezdniami ulic należy zastosować rury ochronne,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz zaleceniami użytkownika (właściciela) tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie Użytkownikowi (właścicielowi) infrastruktury teletechnicznej zdemontowane materiały.

#### **5.1.1. Kanalizacja teletechniczna**

##### **Głębokość ułożenia kanalizacji**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji i kabli telekomunikacyjnych wynosiło:

- min. 0,7 m dla kanalizacji i ziemnych kabli telekomunikacyjnych,
- min. 1,0 m pod projektowanymi jezdniami ulic,

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji, jeśli jest zbudowana z rur ochronnych.

##### **Prostoliniowość przebiegu**

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

## **Spadek kanalizacji**

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3% w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

### **5.1.2. Roboty ziemne**

#### **Trasa kanalizacji**

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

#### **Głębokość wykopów**

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

#### **Szerokość wykopów**

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05.

#### **Przygotowanie wykopów**

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

#### **Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu**

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości co najmniej 10 cm.

### **5.1.3. Układanie ciągów kanalizacji**

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

### **5.1.4. Zасыpywanie kanalizacji**

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

### **5.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji**

#### **Trasa kanalizacji**

Na skrzyżowaniach z jezdniami ulic trasa linii kablowych powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1.2. niniejszej STWIORB i zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Przy wykonywaniu skrzyżowania metodą odkrywkową należy początkowo wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni, tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć po zasypaniu wykopu i doprowadzeniu jej do stanu pierwotnego. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy migającymi lampami ostrzegawczymi.

#### **Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi**

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górą byłoby mniejsze od wymaganego wg pkt. 5.1.4 niniejszej STWIORB.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

## **5.2. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe**

### **5.2.1. Układanie kabli w kanalizacji**

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:



- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
  - 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
  - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
- b) studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabli nie powinien być mniejszy niż podany przez producenta.

#### **5.2.2. Układanie kabli w ziemi**

Kable ziemne powinny być ułożone równoległe do osi drogi i równoległe do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych co najmniej 2% długości trasowej.

#### **5.2.5. Montaż kabli**

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-65/8984-11.

Złącza na kablach powinny być wykonane przy użyciu osłon termokurczliwych wzmocnionych zgodnie z instrukcją montażu.

#### **5.2.6. Skrzyżowania i zbliżenia**

##### **Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli ziemnych z kablami elektroenergetycznymi**

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-78/E-05125.

##### **Zbliżenia telekomunikacyjnych kabli ziemnych z podbudową linii elektroenergetycznych**

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-75/E-05100.

##### **Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów**

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tablicy 5 normy BN-76/8984-17.

#### **5.2.7. Ochrona linii kablowych**

##### **Zabezpieczenie kabli od uszkodzeń mechanicznych**

Kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych przykrywkami kablowymi w następujących przypadkach: na całym przebiegu w terenie zabudowanym oraz dodatkowo po 10 m z każdej strony granicy zabudowy, przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

##### **Zabezpieczenie kabli od wyładowań atmosferycznych**

W miejscach wprowadzenia torów napowietrznych do kabli sieci miejscowej należy w skrzynkach kablowych na słupach stosować zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe.

##### **Ochrona kabli przed korozją**

Kable telekomunikacyjne powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji elektrochemicznej przez zastosowanie ochrony biernej i ochrony katodowej zgodnie z PN-77/E-05030/00 i 01 [41].

#### **5.2.8. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych**

##### **Wymagania ogólne**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08.

##### **Znakowanie kabli**

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli właściciela (użytkownika) infrastruktury teletechnicznej. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację.

## **6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli ziemnych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli ziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.
- zajętości otworów,
- wyłożenia kabli,
- wykonania złączy

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

## **6.3. Kanalizacja teletechniczna**

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji oraz w miejscach posadowienia studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wprowadzenia ich do studzien kablowych,
- wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01.

## **6.4. Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3m.

## **6.5. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

## **6.6. Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowania nadmiaru gruntu,

## **6.7. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 STWiORB dały wynik pozytywny w całości.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7 przebudowy ulicy.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót teletechnicznych jest:

- **1 m** dla budowy rur kanalizacji kablowej,
- **1 m** dla kabli teletechnicznych ziemnych i napowietrznych,
- **1 szt.** słupów teletechnicznych,
- **1 szt.** studni kablowych, ram, włazów,
- **1 kpl.** dla dokumentacji powykonawczej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8 przebudowy ulicy.

### **8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych i chęci przekazania ich do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- Geodezyjną Dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez operatora przebudowanej sieci

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9 przebudowy układu ulicy.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszty materiałów,
- wytyczenie trasy,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- wykonanie całości robót teletechnicznych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza, techniczna dokumentacja powykonawcza – ujęto w DM.00.00.00.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.2. Inne normy branżowe**

BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.

BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.

BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.  
BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.  
BN-80/C-89203 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCV).  
BN-87/8984-17/01,02,03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.  
BN-86/3223-16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.  
PN-76/D-79353 Bębny kablowe.  
PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.  
PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.  
PN-83/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową.  
PN-83/T-90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, z osłoną polietylenową lub polwinitową.  
PN-85/T-90310 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania.  
PN-85/T-90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.  
PN-92/T-90335 A1:1998 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.  
BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
PN-88/B-06250 Beton zwykły.  
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
PN-B-19501 Prefabrykaty betonowe dla telekomunikacji.  
WT-86/K-133 Telekomunikacyjne kable rozdzielcze z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.  
WT-84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.

### **10.3. Podstawy prawne**

Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 (Dz. U. 2006 nr 156, poz. 1118)  
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.  
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych.  
Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2007 r. Nr 19 poz. 115).  
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.  
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego  
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

### **10.1. Normy Zakładowe Orange Polska S.A.**

ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.  
ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TP S.A.-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-026 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-033 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.