

## Spis treści

### 1. Wymagania ogólne.

<u>1.1. WSTĘP</u>	s.3.
<u>1.1.1. Przedmiot STWiORB</u>	s.3.
<u>1.1.2. Zakres stosowania STWiORB</u>	s.3.
<u>1.1.3. Zakres robót objętych STWiORB</u>	s.3.
<u>1.2. Określenia podstawowe</u>	s.3.
<u>1.2.1. Napowietrzna linia telekomunikacyjna</u>	s.3.
<u>1.2.2. Osprzęt</u>	s.3.
<u>1.2.3. Podbudowa linii</u>	s.3.
<u>1.2.4. Przęsło</u>	s.4.
<u>1.2.5. Skrzyżowanie</u>	s.4.
<u>1.2.6. Zbliżenie</u>	s.4.
<u>1.2.7. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa</u>	s.4.
<u>1.2.8. Rurociąg kablowy</u>	s.4.
<u>1.2.9. Rura kanalizacji kablowej</u>	s.4.
<u>1.2.9. Rura kanalizacji kablowej</u>	s.4.
<u>1.2.10. Właz (studni)</u>	s.4.
<u>1.2.11. Rama (włazu)</u>	s.4.
<u>1.2.12. Oprawa (pokrywy)</u>	s.4.
<u>1.2.13. Wietrznik</u>	s.4.
<u>1.2.14. Studnia kablowa</u>	s.4.
<u>1.2.15. Uszczelnienia końców rur</u>	s.4.
<u>1.2.16. Taśma ostrzegawcza</u>	s.4.
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>s.5.</b>
<u>2.1. Wymagania ogólne</u>	s.5.
<u>2.2. Składowanie materiałów na budowie</u>	s.5.
<u>2.3. Odbiór materiałów na budowie</u>	s.5.
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>s.6.</b>
<u>3.1. Ogólne wymagania</u>	s.6.
<u>3.2. Sprzęt do przebudowy linii telekomunikacyjnych</u>	s.6.
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>s.6.</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>s.7.</b>
<u>5.1. Przebudowa sieci teletechnicznej</u>	s.7.
<u>5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót</u>	s.7.
<u>5.1.2. Wytyczenie sieci telekomunikacyjnej</u>	s.8.
<u>5.1.3. Budowa studni kablowych oraz kanalizacji kablowej</u>	s.9.
<u>5.1.3.1. Trasa kanalizacji</u>	s.9.
<u>5.1.3.2. Usytuowanie studni kablowych</u>	s.9.
<u>5.1.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji</u>	s.9.
<u>5.1.3.4. Wymiary wykopów pod kanalizację teletechniczną</u>	s.10.
<u>5.1.3.5. Przygotowanie wykopów</u>	s.10.
<u>5.1.3.6. Układanie i łączenie rur</u>	s.10.
<u>5.1.3.7. Zасыpywanie kanalizacji z rur</u>	s.11.
<u>5.1.3.8. Ciągi kanalizacji układane metodą wiertniczą</u>	s.11.

<u>5.1.3.9. Skrzyżowanie i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi</u>	s.11.
<u>5.1.3.10. Typy studni</u>	s.12.
<u>5.1.3.11. Korpus zmontowanej studni</u>	s.12.
<u>5.1.3.12. Komora studni</u>	s.12.
<u>5.1.3.13. Osadnik</u>	s.12.
<u>5.1.3.14. Wprowadzenie rur kanalizacji</u>	s.12.
<u>5.1.3.15. Właz</u>	s.13.
<u>5.1.3.16. Pokrywa włazu</u>	s.13.
<u>5.1.3.17. Zabezpieczenie pokrywy włazu przed ingerencją osób nieuprawnionych</u>	s.13.
<u>5.1.3.18. Szczelność studni, uszczelnienia</u>	s.13.
<u>5.1.3.19. Wymagania mechaniczne dla studni kablowej</u>	s.14.
<u>5.1.4. Układanie kabli o żyłach miedzianych w kanalizacji</u>	s.14.
<u>5.1.5. Budowa kabli ziemnych</u>	s.15.
<u>5.1.6. Podbudowa linii</u>	s.15.
<u>5.1.7. Podwieszenie kabli telekomunikacyjnych napowietrznych</u>	s.16.
<u>5.1.8. Montaż osprzętu kablowego</u>	s.16.
<u>5.1.8.1. Łączniki żył kablowych</u>	s.16.
<u>5.1.8.2. Osłony złączowe</u>	s.17.
<u>5.1.8.3. Łączówki (głowice) kablowe</u>	s.17.
<u>5.1.8.4. Obudowy zakończeń kablowych</u>	s.17.
<u>5.1.9. Urządzenia ochrony ludzi i instalacji telekomunikacyjnych przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki)</u>	s.18.
<u>5.1.10. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych</u>	s.18.
<u>5.1.11. Montaż osprzętu linii napowietrznych</u>	s.19.
<u>5.1.12. Skrzyżowania linii telekomunikacyjnej napowietrznej</u>	s.19.
<u>5.1.13. Wykonanie ochrony odgromowej</u>	s.20.
<u>5.2. Demontaże</u>	s.20.
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>s.21.</b>
<u>6.1. Zasady wykonania kontroli robót</u>	s.21.
<u>6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową</u>	s.21.
<u>6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów</u>	s.21.
<u>6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i kabli</u>	s.22.
<u>6.5. Pomiary parametrów elektrycznych</u>	s.22.
<u>6.6. Ocena wyników badań</u>	s.22.
<u>6.7. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót</u>	s.22.
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>s.23.</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>s.23.</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>s.23.</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>s.24.</b>

## **1.1. WSTĘP**

### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy odcinka sieci teletechnicznej miedzianej i optycznej przy realizacji zadania p.n. „Rozbudowa ulicy Długiej w Krośnie na odcinku od skrzyżowania z Al. Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Kochanowskiego.”

### **1.1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie do przebudowy linii telekomunikacyjnych napowietrznych oraz kanalizacji teletechnicznej kolidującej z rozbudową ulicy Długiej w Krośnie.

W niniejszej STWiORB nie dokonuje się podziału urządzeń napowietrznych linii telekomunikacyjnych na linie abonenckie, wewnątrzystrefowe (okręgowe) i międzymiastowe, ponieważ specyfika budowy wyspecyfikowanych rodzajów urządzeń jest identyczna.

## **1.2. Określenia podstawowe**

**1.2.1. Napowietrzna linia telekomunikacyjna** - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych lub kabli samonośnych, osprzętu i podbudowy.

**1.2.2. Osprzęt** - zestaw elementów (izolatory, haki, trzony, poprzeczniki) do zawieszania przewodów.

**1.2.3. Podbudowa linii** - słupy do zamocowania osprzętu. Rozróżnia się słupy:

- przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym  $5^{\circ}$ ,
- narożny - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym  $5^{\circ}$ ,
- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nieprzekraczającym  $5^{\circ}$  i przejmujący pełen naciąg przewodów,
- kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
- odgromowy - słup z instalacją odgromową,
- rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii
- badaniowy - słup, na którym wykonuje się pomiary parametrów elektrycznych linii.

**1.2.4. Przęsło** - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

**1.2.5. Skrzyżowanie** - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

**1.2.6. Zbliżenie** - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

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

**1.2.8. Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**1.2.9. Rura kanalizacji kablowej** - 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.

**1.2.10. Właz (studni)** - czterościenny szyb łączący otwór włazowy z ramą zamykaną pokrywą, o wysokości zależnej od głębokości posadowienia studni względem powierzchni gruntu.

**1.2.11. Rama (włazu)** - metalowe umocnienie górnej krawędzi otworu włazowego studni.

**1.2.12. Oprawa (pokrywy)** - metalowa konstrukcja dopasowana do ramy włazu, która po wypełnieniu (np. betonem) stanowi pokrywę otworu włazowego studni.

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

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

**1.2.15. Uszczelnienia końców rur** - zespół elementów służących do uszczelniania 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.

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

**Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi normami zakładowymi TPS.A.**

## **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła materiału powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż wymaga tego Inwestor.

Materiały powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodne z odpowiednimi normami branżowymi.

Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału powinien być dołączony dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

## **2.2. Składowanie materiałów na budowie**

Kable dostarczane są na bębnach kablowych, których wielkości są określone w normie PN-91/O-79353. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym równym podłożu na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko). W przypadku składowania bębnow z kablami pionowo należy zabezpieczyć bębny przed samoistnym przemieszczaniem za pomocą podkładek klinowych. Rury kanalizacji kablowej należy składować na równym podłożu, w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne i działanie temperatury.

Studnie kablowe należy na placu budowy składować na utwardzonym równym podłożu zgodnie z dokumentacją producenta.

Materiały montażowe takie jak – łączniki żył, osłony złącz, skrzynki kablowe, głowice kablowe powinny być składowane w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczyć wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z dokumentami dostawy wystawionymi przez producenta. Przy odbiorze materiałów należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiału przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 Kierownika Budowy.

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

### **3.2. Sprzęt do przebudowy linii telekomunikacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- dmuchawa gorącego powietrza
- ubijak spalinowy
- wciągarka mechaniczna do kabli z rejestratorem siły naciągu
- wciągarka ręczna do kabli,
- piła mechaniczna,
- przyrządy pomiarowe: mega omierz, mostek kablowy, przyrząd do pomiaru uziemienia,
- urządzenie do przepychów lub podwiertów sterowanych,
- koparka łańcuchowa lub inna o szerokości łyżki dostosowanej do szerokości wykopu max 0,4m,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego do 5t,
- przyczepy dłuźycowej,
- przyczepy do przewożenia kabli do 4t,
- samochodów dostawczych do 0,9t,
- samochodu pomiarowego i montażowego,
- żuraw samochodowy,

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm

podanych w punkcie 10.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przebudowa sieci teletechnicznej.**

#### **5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Technologia przebudowy i budowy urządzeń telekomunikacyjnych uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Zasady dotyczą tak linii telekomunikacyjnych kablowych jak i napowietrznych.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

Przebudowę kanalizacji telekomunikacyjnej wraz z kablami miedzianymi oraz linii kablowych doziemnych należy wykonać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek kanalizacji telekomunikacyjnych oraz kabli mający identyczne parametry techniczne jak istniejąca sieć
- wykonać połączenie nowego odcinka z istniejącym poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych kabli,
- zdemontować kolizyjny odcinek.

W przypadku braku możliwości zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Budowy i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

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

Wykopy powstałe po demontażu studni i słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Ostatnia warstwa z gruntu rodzimego nie podlega utwardzeniu (dla pól uprawnych i łąk).

Wykonawca przekaże nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

### **5.1.2. Wytyczenie sieci telekomunikacyjnej**

Wytyczenie sieci należy powierzyć uprawnionemu Geodecie. Wytyczenie następuje zgodnie z uzgodnionym projektem budowlanym i wykonawczym.

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej, napowietrznej linii telekomunikacyjnej oraz kabli doziemnych powinny odpowiadać wymaganiom norm zakładowych TPSA oraz wymaganiom ogólnym.

- Trasa sieci powinna zapewniać bezpieczną eksploatację oraz łatwy dostęp do kabli w czasie budowy i eksploatacji.
- Instalowane sieci powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe, wpływy chemiczne, zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem szkodliwym linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej.
- Liczba skrzyżowań i zbliżeń z ciekami wodnymi, zbiornikami oraz instalacjami melioracyjnymi powinna być możliwie najmniejsza.
- Zbliżenia i skrzyżowania linii kablowych podziemnych i nadziemnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny spełniać wymagania, określone w normie ZN-96 /TPSA-004, oraz ZN-96 /TPSA-012 oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie oraz w warunkach technicznych wydanych przez właścicieli innych urządzeń.

Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak: taśmy miernicze, łaty, tyczki, przyrządy optyczne.

Wytyczone miejsca ustawienia studni, trasy kanalizacji, kabli ziemnych oraz słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych.

W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania elementów sieci teletechnicznej w którym należy podać kolejno:

- numer palika,
- typ i rodzaj studni kablowej
- profil oraz wysokość słupa

- profil ułożenia kanalizacji telekomunikacyjnej
- głębokość posadowienia sieci telekomunikacyjnej podziemnej.

Przed wykonaniem podwierzchni sterowanych należy dokonać ręcznej odkrywki urządzeń kolidujących: gazociąg 400kPa, kable elektroenergetyczne SN w celu określenia rzeczywistych rzędnych zlokalizowanych urządzeń kolidujących z projektowaną kanalizacją tlt.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

### **5.1.3. Budowa studni kablowych oraz kanalizacji kablowej.**

#### **5.1.3.1. Trasa kanalizacji.**

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona z rur pod chodnikiem ulicy lub w niezadrzewionym pasie zieleni równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy z. Należy unikać prowadzenia odcinków kanalizacji pod jezdniami z wyjątkiem skrzyżowań. Dopuszcza się budowę kanalizacji pod jezdniami w celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem technicznym.

#### **5.1.3.2. Usytuowanie studni kablowych.**

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami lub w pasach zieleni. Studnie usytuowane w całości lub częściowo pod jezdnią oraz w zieleńcach gdzie istnieje możliwość najechania ciężkiego sprzętu o ciężarze powyżej 2,5t powinna mieć konstrukcję wzmocnioną wg PN-96/TPSA- 023.

Włazy do studni nie powinny znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami do sklepów i budynków, pod wylotami rynien, w wyznaczonych miejscach parkingowych.

#### **5.1.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji.**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło dla:

- kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej - 0,6m
- kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej - 0,5m

Przy przejściach przez drogę głębokość ułożenia powinna być taka, aby pokrycie nie było mniejsze niż 0,9 m.

#### **5.1.3.4. Wymiary wykopów pod kanalizację teletechniczną.**

Wykop do układania rur powinien być realizowany na odcinku, co najmniej między dwoma studniami kablowymi.

Głębokości wykopów podano w tabeli nr.1

Tabela nr 1

	Głębokość wykopu w metrach dla kanalizacji
	rozdzielczej
Liczba warstw w zestawie	1
Kanalizacja z rur	0,65

Szerokości wykopów podano w tabeli nr 2

Tabela nr 2

Wyszczególnienie	Szerokość dna wykopu, w metrach, przy liczbie rur w jednym rzędzie	
Liczba rur	1	2
Kanalizacja z rur	0,3	0,45

#### 5.1.3.5. Przygotowanie wykopów.

Wykopy powinny być tak przygotowane żeby spełniały dotyczące głębokości i szerokości zawartych w p. 5.1.3.4. Dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni. Podłoże w miejscach po głazach fundamentach powinno być wyrównane i ubite.

#### 5.1.3.6. Układanie i łączenie rur.

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonać następująco: na dno wykopu przygotowane wg p.5.1.3.4. należy ułożyć kilka rur połączonych w warstwę przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. W przypadku układania następnych warstw ułożoną warstwę zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić polewając wodą w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Dla zapewnienia spoistości kanalizacji wielootworowej szczeliny między rurami należy, co 20 m na odcinku 0,8m należy wypełnić masą betonową (mieszanina cementu i piasku w proporcji 1:3).

Złącza rur należy wykonać zgodnie z normą PN-96/TPSA-020.

Do budowy kanalizacji kablowej należy zastosować rury typu RHDPE 110/3, RHDPEp 110/6,3, złączki do rur RHDPE.

#### 5.1.3.7. Zasypywanie kanalizacji z rur.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o, gr. co najmniej 5cm

a następnie warstwa piasku lub przesianej ziemi o gr., co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej niż 5cm. Następnie należy zasypywać wykop warstwami 20cm, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

#### 5.1.3.8 Ciągi kanalizacji układane metodą wiertniczą.

Do budowy kanalizacji metodą wiertniczo-przeciskową należy zastosować rury typu RHDPEp 110/6,3.

#### 5.1.3.9. Skrzyżowanie i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna znajdować się w miarę możliwości nad tymi urządzeniami. W wyjątkowych przypadkach, gdy takie usytuowanie kanalizacji jest niemożliwe dopuszcza się odstępstwo od powyższej zasady. Ma to miejsce, gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego, a przebudowa innych okazała się zbyt kosztowna lub niemożliwa. Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami nie powinny być mniejsze od podanych w tabeli zgodnie z PN-96/TPSA-012.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w	
		Skrzyżowania	Zbliżenia
1	Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna 1)	dowolna
2	Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej	dowolna	dowolna
3	Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110kV i wyższym	wg 2)	wg 2)
4	Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
5	Linia elektroenergetyczna zasilaczy kolejowych	0,8	0,8
6	Kanalizacja sanitarna i ściekowa	0,3	1
7	Rurociąg wodny magistralny	0,25	1
8	Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
9	Przewód gazowy	0,56	1
10	Rurociąg parowy sieci ciepłej	0,5	2
11	Rurociąg wodny sieci ciepłej	0,5	1
12	Rurociąg ropy lub innych płynów	0,5	8
13	Podbudowa telekomunikacyjnej linii	-	2
14	Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	Wg PN-75/E- 05100
15	Ściany budynków i ogrodzenia	-	0,5
16	Urządzenia odgromowe	-	5
17	Słupy oświetleniowe i trakcyjne (fundamenty)	-	0,8

1) W przypadku skrzyżowania kanalizacji z istniejącym kablem telekomunikacyjnym kanalizacja powinna

być ułożona poniżej kabla, a kabel ziemny powinien być odpowiednio zabezpieczony.

2) Odległości z uwzględnieniem analizy wg „Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”.

#### **5.1.3.10 Typy studni**

Należy stosować studnie SKR-1 zgodnie z rysunkami i wymaganiami normy ZN-11/TPSA-023. Studnie kablowe z osprzętem. Wymagania i badania.

#### **5.1.3.11. Korpus zmontowanej studni.**

Korpus powinien tworzyć komorę o kształtach i wymiarach zgodnych dla rozmiaru studni wg ZN-11/TPSA-023 wyposażoną w gardła lub bez nich.

Studnie rozdzielcze przewidziane do późniejszej rozbudowy powinna mieć w miejscach określonych w dokumentacji otwory o wielkości docelowej albo wnęki o zmniejszonej grubości.

#### **5.1.3.12. Komora studni.**

Komora studni powinna mieć ściany pionowe. Dopuszcza się odchylenia od pionu wynikające z konstrukcji studni. Ściany komory nie powinny mieć ostrych występów ani ostrych krawędzi. W studni murowanej ściany powinny być wytynkowane.

Dno studni powinno być poziome, płaskie z niewielkim spadkiem w kierunku osadnika. Strop komory studni może być płaski lub profilowy.

#### **5.1.3.13. Osadnik.**

Osadnik w studni magistralnej powinien się znajdować w osi otworu włazowego. Ściany osadnika powinny być wykonane jako prefabrykat betonowy lub z tworzyw sztucznych umocowany w dnie komory. Dno osadnika powinno być wykonane z warstwy grubego żwiru.

#### **5.1.3.14. Wprowadzenie rur kanalizacji.**

Wprowadzenie rur w otwory w ścianach studni powinno być wykonane przy użyciu takich środków, jakie zostały określone w dokumentacji studni.

W studniach betonowych rury kanalizacji powinny być wmurowane przy użyciu zaprawy cementowej. Ściana z osadzonymi rurami powinna tworzyć płaszczyznę, bez wystających końców rur, a otwory rur powinny tworzyć regularne poziome warstwy.

#### **5.1.3.15. Właz.**

Właz powinien mieć regularne kształty i gładkie ściany, a wymiary w świetle nie powinny być mniejsze niż wymiary otworu w ramie włazu. Wysokość włazu powinna być

tak dobrana by górna powierzchnia ramy wjazdu była na poziomie gruntu.

Rama wjazdu powinna być silnie połączona z korpusem wjazdu i otoczona betonowym obramowaniem.

#### **5.1.3.16. Pokrywa wjazdu**

Pokrywa powinna mieć oprawę wyposażoną w pręty zbrojenia i wypełnioną betonem. Górna i dolna powierzchnia powinna być gładka i równa z krawędziami oprawy. W pokrywie z oddzielnym wietrznikiem. Wietrznik przed zabetonowaniem powinien być zamocowany drutem do zbrojenia.

#### **5.1.3.17. Zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych.**

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób trzecich powinno zawierać zamek z układem zasuwowo-ryglowym przystosowany do eksploatacji w systemie określonym przez normę ZN-11/TPSA-023

Zabezpieczenie studni jest realizowane za pomocą:

- pokrywy zewnętrznej wyposażonej w zabezpieczenie w postaci zamka z układem zasuwowo-ryglowym
- pokrywy zewnętrznej standardowej i pokrywy wewnętrznej wyposażonej w zabezpieczenie w postaci zamka z układem zasuwowo-ryglowym.

Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:

- wytrzymałość na wyłamanie  $> 10\text{ kN}$
- łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji warunkach agresywnej wilgotności, zalewania wodą oraz zasypanie kurzem i piaskiem.
- dostosowanie różnych konstrukcji istniejących i nowych studni

#### **5.1.3.18. Szczelność studni, uszczelnienia.**

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne zgodnie z dokumentacją.

Ściany i strop studni całkowicie zmontowanej z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni. Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenia rurami swobodne przenikanie gazu z kanalizacji do studni kablowej. Po wprowadzeniu kabla rura kanalizacji pierwotnej powinna zostać ponownie uszczelniona.

#### **5.1.3.19. Wymagania mechaniczne dla studni kablowej.**

Korpus studni zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzenia rur i zakopywania w gruncie powinien przez 5min. bez uszkodzeń wytrzymać działanie siły  $85\text{ kN}$ , a po całkowitym montażu i zasypaniu z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu wytrzymać działanie siły  $125\text{ kN}$ .

Ucho zaczepowe zamontowane w ścianie studni powinno wytrzymać bez odkształceń i obluzowań

działanie w czasie 1min. siły wyciągającej o wartości 5kN, prostopadłej do ściany, w której zamocowane jest ucho.

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 min. siły wyciągającej o wartości 1500N, w kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie z dwóch stron odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem ośrodka długości klamry.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

#### 5.1.4. Układanie kabli o żyłach miedzianych w kanalizacji.

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone XzTKMXpw. Odcinki kabli układanych w kanalizacji powinny być tak dobrane, aby liczba złączy przelotowych była jak najmniejsza. Łączenie i odgałęzienie kabli należy wykonać w studniach kablowych. W wciąganiu kabli w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. Dopuszcza się układanie w jednym otworze dwóch lub więcej kabli, jeśli suma ich średnic przekracza średnicę otworu.

Układanie kabli w studniach kablowych powinno być wykonane z zachowaniem zasad:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych,
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji kablowej, lecz przebiegać równolegle do siebie i ścian studni
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować,
- łuki na wygięciach powinny być łagodne a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i zamocowane na wspornikach kablowych
- zapasy kabla wynikające z wyłożenia na wspornikach należy przyjmować wg. tabeli nr.3

Lp.	Rodzaj studni	Długość zapasu kabla w studni (m)
		SKR
1	przelotowa	0,5
2	odgałęźna	1

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

#### 5.1.5. Budowa kabli ziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym 0,3% w gruntach stałych,

W wypadku układania dwóch lub więcej kabli miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania. Przy układaniu promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej.

Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu, oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi. Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°.

Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej.

Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

#### **5.1.6. Podbudowa linii.**

Dobór rodzajów słupów (przelotowe czy złożone) powinien być dokonany w zależności od obciążenia profilu słupa (sumy średnic przewodów), warunków terenowych i gruntowych.

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm, do uzyskania wskaźnika 0,85,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Głębokość zakopania słupów żelbetonowych STŻ-8,5m wynosi 1,7m, natomiast STŻ-7m – 1,4m. Dla projektowanych słupów bliźniaczych odporowych i ich podpór należy zastosować belki ustojowe BUT. Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

#### **5.1.7. Podwieszenie kabli telekomunikacyjnych napowietrznych.**

W liniach kablowych nadziemnych należy stosować kable typu XzTKMXpwn zgodnych z normą

ZN-96/TPS.A.-027 i ZN-96/TPS.A.-029. Kable nadziemne należy stosować na peryferiach miast i osiedli oraz na obszarach o luźnej zabudowie. Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych lub wspornikach murowych jako na punktach wsporczych, a także na słupach linii elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, stosownie do PN-75/E-05100. W zależności od charakteru, linia może być zakończona w skrzynce kablowej, na głowicy kablowej lub na krosowym ochronniku przełącznicowym.

Linka nośna lub drut powinny być uziemione na końcach linii oraz na co trzecim słupie

- w wypadku przewodu nośnego nieizolowanego oraz w każdym miejscu łączenia odcinków kabli - w wypadku metalowego przewodu (elementu) nośnego izolowanego. Wysokość zawieszenia kabla wzdłuż ulic i dróg powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym, odległość pionowa od powierzchni ziemi do najniższego punktu kabla nie była mniejsza niż :

- a) 3,5 m dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego;
- b) 4,0 m dla linii biegnących przez pola i przy zjazdach na pola uprawne oraz nad wjazdami do zabudowań gospodarczych;
- c) 3,0 m dla linii biegnących poza miastami i miejscowościami o zwartej zabudowie oraz w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego;
- d) 5,0 m przy skrzyżowaniach z ulicami, drogami i wjazdami do bram.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

#### **5.1.8. Montaż osprzętu kablowego.**

##### **5.1.8.1. Łączniki żył kablowych.**

Łączniki te powinny spełniać wymagania ZN-96/TPSA-030 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a. trwałość co najmniej 30-letnia przy zamknięciu zmontowanego złącza szczelną lub przewietrzaną osłoną złączową bądź obudową zakończenia kabla, przy możliwości stykania się z agresywną wilgocią środowiska miejskiego i przemysłowego,
- b. łatwość montażu typowymi narzędziami, przy ograniczeniu do minimum możliwości popełnienia błędu montażowego,
- c. możliwość łatwej identyfikacji pęczków i par kablowych, wykonania prób i pomiarów, wielokrotnego łączenia i rozłączania łącznika oraz bezprzerwowej wymiany uszkodzonego odcinka kabla.

#### **5.1.8.2. Osłony złączowe.**

Osłony typu XAGA powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-031 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne: trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym oraz na otwartej przestrzeni w zakresie temperatur od -40 do +70° C,

- a. łatwy montaż w trudnych warunkach zatłoczonych studni, w temperaturach poniżej zera, przy dużej wilgotności i zanieczyszczeniu otoczenia, w tym zanieczyszczenia żelazem kablowym,
- b. odporność na zginięcie i przemieszczanie złączy w studni znacznymi siłami.

W związku z tymi wymaganiami należy stosować wyłącznie określone w normie ZN-96/TPSA-031 osłony złączowe termokurczliwe wzmocnione (II generacji).

W komorach kablowych dopuszcza się stosowanie osłon mechanicznych łatwo otwieralnych.

#### **5.1.8.3. Łączówki (głowice) kablowe.**

Łączówki te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-032 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne: trwałość co najmniej 30-letnia i stabilność parametrów w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym, przy dużych wahaniami temperatury, dużej wilgotności i drganiach,

- a. łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów i krosowania, z jednoczesnym zabezpieczeniem kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska,
- b. w łączówkach przyłączeniowych - łatwość włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

W związku z tymi wymaganiami w obudowach zakończeń kablowych należy stosować łączówki wypełnione, zarówno od strony liniowej, jak i krosowej, z dopuszczeniem stosowania łączówek niewypełnionych do rozbudowy istniejących obudów zakończeń kablowych, o ile nie jest możliwe zainstalowanie w nich łączówek dwustronnie wypełnionych.

#### **5.1.8.4. Obudowy zakończeń kablowych.**

Obudowy te (szafki, skrzynki, słupki, puszk) powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-033 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne: trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku miejskim i przemysłowym, przy nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie, wysoce skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem obudowy przez osoby niepowołane. W związku z tym nowo instalowane obudowy zewnętrzne powinny być wykonane z konstrukcyjnych tworzyw sztucznych lub z aluminium dobrze zabezpieczonego przed korozją. Obudowy wewnętrzne powinny być wykonane z metalu dobrze zabezpieczonego przed korozją i odznaczać się szczególnie dużą wytrzymałością mechaniczną. Dopuszcza się obudowy wewnętrzne z

konstrukcyjnych tworzyw sztucznych, specjalnie zaprojektowane dla łączówek 1- parowych, stosowanych w sieci TP S.A. Wszystkie obudowy powinny być przystosowane do zainstalowania zamka przemysłowego oraz czujnika otwarcia.

#### **5.1.9. Urządzenia ochrony ludzi i instalacji telekomunikacyjnych przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki).**

Urządzenia te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-036 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a. zabezpieczenie elektronicznych urządzeń stacyjnych abonenckich i liniowych oraz ich obsługi przed przepięciami i przetężeniami pojawiającymi się w torach kablowych,
- b. trwałość zapewniającą bezobsługową eksploatację ochronników przez co najmniej 20 lat przy braku przepięć i przetężeń znacznie przekraczających założenia ww. normy.

W związku z tym:

- na liniach napowietrznych drutowych i kablowych należy stosować ochronniki liniowe (przepięciowe), przełącznicowe i abonenckie,
- na liniach kablowych ziemnych i kanałowych należy stosować ochronniki przełącznicowe i abonenckie, o ile urządzenia stacyjne i abonenckie nie są wystarczająco uodpornione na przepięcia i przetężenia,
- ochronniki przełącznicowe powinny być typu przepięciowo - przetężeniowego,
- zaleca się, aby ochronniki abonenckie były typu przepięciowo - przetężeniowego, z dopuszczeniem ochronników przepięciowych (z uziemieniem) bądź przetężeniowych.

#### **5.1.10. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.**

Systemy te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-037 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania: ogólne trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym, z zachowaniem wymaganej rezystancji uziomu w trudnych warunkach, np. długotrwałej suszy itp., niska pracochłonność

i materiałochłonność przy łatwości uzyskania wymaganej rezystancji uziomu.

W związku z tymi wymaganiami należy stosować uziomy stalowe ocynkowane lub miedziowane, przystosowane do głębokiego pograżenia.

#### **5.1.11. Montaż osprzętu linii napowietrznych.**

Haki do słupów prefabrykowanych należy wkręcić do otworów przewidzianych do tego celu.

Odległość od wierzchołka słupa do osi części nagwintowanej haka w linii pionowej powinno wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między hakami po tej samej stronie słupa - 40 cm z tolerancją +2 cm.

Poprzeczniki powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechylenie się i znajdować się z jednej strony słupa. Poprzeczniki powinny być umieszczone z takiej strony słupa, aby przy naciąganiu przewodów były dociskane do słupa, a nie odrywane. Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

#### **5.1.12. Skrzyżowania linii telekomunikacyjnej napowietrznej.**

Jeśli przewody napowietrznej linii telekomunikacyjnej zbliżają się do przewodów linii elektroenergetycznej, to odległość pozioma między nimi przy bezwietrznej pogodzie powinna być większa od największej obliczonej, zgodnie z PN-/E-05100-1, odległości między przewodami każdej z tych linii:

- a) o 0,5 m, lecz nie mniejsza niż 1,2 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu poniżej 1 kV,
- b) o 1 m, lecz nie mniejsza niż 2,5 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu powyżej 1 kV.

Jeśli warunki te nie są spełnione, zbliżenie należy traktować jak skrzyżowanie.

Przy zbliżeniu przewodów linii telekomunikacyjnej do budynków, powinny być zachowane następujące odległości:

- a) od każdej trudno dostępnej części budynku - co najmniej 1 m,
- b) od każdej łatwo dostępnej części budynku, np. parapetu okna, podłogi balkonu lub tarasu, z wyjątkiem dachu nie służącego za taras - co najmniej 2,25 m,
- c) od krawędzi dachu nie służącego za taras, jeśli przewód na odcinku zbliżenia jest na poziomie wyższym od tej krawędzi - co najmniej 1 m.

Skrzyżowania napowietrznych linii telekomunikacyjnych między sobą powinny być wykonane pod kątem zbliżonym do  $90^{\circ}$ , z dopuszczalną odchyłką do  $45^{\circ}$ . Odległości pionowe między przewodami dolnym i górnym powinny wynosić co najmniej 0,6 m.

Na skrzyżowaniu napowietrznej linii telekomunikacyjnej z linią elektroenergetyczną, przewody linii telekomunikacyjnej powinny być zawieszone pod przewodami linii elektroenergetycznej. Przęsło linii elektroenergetycznej powinno być obostrzone wg PN-/E-05100-1, odległość pionowa między dolnym przewodem linii elektroenergetycznej a górnym przewodem linii telekomunikacyjnej powinna wynosić:

- a) 1,0 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu poniżej 1 kV,
- b) 2,1 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu powyżej 1 kV.

Skrzyżowanie linii powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do  $90^{\circ}$  z odchyłką do  $30^{\circ}$ . Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do  $90^{\circ}$  z

odchylką do 45°.

#### **5.1.13. Wykonanie ochrony odgromowej.**

Słupy odgromowe, narożne, rozgałęźne, badaniowe, kablowe oraz słupy przęsła skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi powyżej 1 kV i drogami publicznymi oraz słupy, na których są zainstalowane odgromniki, powinny mieć piorunochrony.

Piorunochrony powinny być wykonane zgodnie z PN-75/8984-03.

Rezystancja uziemień piorunochronów nie może przekraczać wartości podanej w tablicy 3 normy BN-76/8984-09.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

#### **5.2. Demontaże.**

Demontaż kabli teletechnicznych polega na:

- wyciągnięciu kabla z kanalizacji kablowej

Demontaż kanalizacji teletechnicznej polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu kanalizacji
- wykonanie wykopu
- rozebraniu nieczynnej kanalizacji
- zasypaniu rowu
- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku
- wyrównaniu terenu

Demontaż słupów teletechnicznych:

- wykonanie wykopu,
- wyjęcie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm, do uzyskania wskaźnika 0,85,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Demontaż studni kablowych polega na:

- zdjęciu pokrywy studni
- zerwaniu ramy studni
- zdjęciu wyposażenia studni
- zdjęciu warstwy ziemi ze studni
- rozbicie konstrukcji studni
- załadowanie gruzu na samochód

- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku
- wyrównaniu terenu

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady wykonania kontroli robót.**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót .

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWiORB. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora oraz Operatora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera

### **6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową.**

Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

### **6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów.**

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt. 5.2 normy BN-76/8984-09 i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu wykonania i ustawienia podpór i odcągów na zgodność z pkt. 5.5 i 5.6 ww. normy,
- sprawdzeniu numeracji słupów, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości na zgodność z pkt 5.7 ww. normy,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa przelotowego na 5 km i jednego słupa złożonego na 2 km,
- sprawdzeniu zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0,85.

#### **6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i kabli.**

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność wg norm zakładowych TPSA
- b) montażu osprzętu na zgodność wg norm zakładowych TPSA.

Powyższe sprawdzenia powinny być wykonane na każdym słupie. Sprawdzenie prawidłowości montażu kabli polega na zbadaniu:

- a) zastosowania właściwych kabli oraz sposobu ich umocowania zgodnie z normami TPSA
- b) regulacji zwisów kabli .

Powyższe sprawdzenia powinny odbywać się w każdym przęśle.

Pomiary odległości kabli od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łąt mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych.

#### **6.5. Pomiary parametrów elektrycznych.**

Należy przeprowadzić następujące pomiary parametrów elektrycznych:

- a) rezystancji i izolacji żył kablowych kabli- wykonać prądem stałym metodą mostkową z dokładnością co najmniej 0,5%,
- b) różnicy rezystancji przewodów - prądem stałym o napięciu od 100 do 500 V,
- c) rezystancji uziemień - dowolną metodą zapewniającą dokładność pomiarów  $\pm 10\%$ .

#### **6.6. 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 ST dały dodatni wynik.

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

#### **6.7. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót.**

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

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu urzędu telekomunikacyjnego.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty

podstawowej.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową napowietrznych sieci telekomunikacyjnej jest 1m.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów elektrycznych,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisany przez Inżyniera,
- ocenę robót wydaną przez Operatora- TPSA.

Oraz wszelkie inne prace (roboty) nie ujęte w tej specyfikacji a konieczne do wykonania i odbioru roboty podstawowej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej,
- wykonanie robót montażowych i pomiarów oraz połączenia,
- zdemonstowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemonstowanych materiałów,
- konserwowanie linii w okresie gwarancyjnym.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

<b>10.1. Ustawy i Rozporządzenia</b>		
1	Ustawa - Prawo Budowlane	
2	Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. (Dz.U.2000 Nr 21poz. 838)	
3	Ustawa o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw - z dnia 14.11.2003r. Dz.U.2003r. Nr 200 poz. 1953)	
4	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2003r. Nr 120 poz.1126)	
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003r. Nr 47 poz. 401)	
6	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy . (Dz.U. 1997r. Nr 129 poz. 844)	
6a	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz.U. 2005r. Nr 219 poz. 1864)	
<b>10.2. Normy</b>		
7	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
8	PN-88/B-30000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
9	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
10	PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
11	PN-92/T-90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
12	PN-92/T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową. Ogólne wymagania i badania.
13	BN-86/3223-16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
14	BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
15	BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
16	BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
17	BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe
18	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
19	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

20	BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
21	BN-73/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
22	BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
23	BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
24	BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
25	ZN-96/TPSA-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieczne. Linie optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania .
26	ZN-96/TPSA-004	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
27	ZN-96/TPSA-005	Telekomunikacyjne linie kablowe. Optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosieczne kable. Wymagania i badania
28	ZN-96/TPSA-006	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieczne. Linie optotelekomunikacyjne . Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
29	ZN-96/TPSA-007	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieczne. Linie optotelekomunikacyjne . Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania
30	ZN-96/TPSA-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
31	ZN-96/TPSA-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
32	ZN-96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
33	ZN-96/TPSA-012	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
34	ZN-96/TPSA-013	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
35	ZN-96/TPSA-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
36	ZN-96/TPSA-015	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
37	ZN-96/TPSA-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
38	ZN-96/TPSA-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
39	ZN-96/TPSA-018	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
40	ZN-96/TPSA-019	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.

41	ZN-96/TPSA-020	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
42	ZN-96/TPSA-021	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej.Wymagania i badania.
43	ZN-96/TPSA-022	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna.Wymagania i badania.
44	ZN-96/TPSA-023	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe.Wymagania i badania.
45	ZN-96/TPSA-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych.Wymagania i badania.
46	ZN-96/TPSA-028	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe.Wymagania i badania.
47	ZN-96/TPSA-029	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione.Wymagania i badania.

48	ZN-96/TPSA-030	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył.Wymagania i badania.
49	ZN-96/TPSA-031	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Złączowe osłony termokurczliwe arkuszowe wzmocnione.Wymagania i badania.
50	ZN-96/TPSA-032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
51	ZN-96/TPSA-033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
52	ZN-96/TPSA-034	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe.Wymagania i badania.
53	ZN-96/TPSA-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.Wymagania i badania.
54	ZN-96/TPSA-041	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne ). Wymagania i badania.
<b>10.3. Inne dokumenty</b>		
55	Decyzja nr 95 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 8.12.2000r. W sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej Telekomunikacji Polskiej S.A.	
56	Instrukcja TPSA nr T-01 – Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.	