

<i>Jednostka projektowa:</i> DROGPROJEKT, NADZOROWANIE I PROJEKTOWANIE DRÓG Halina Hałajko Os. Witosa 4/8, 37-500 Jarosław			
<i>Inwestor::</i> Burmistrz Miasta Leżajska , ul. Rynek 1, 37-300 Leżajsk			
<i>Stadium:</i> <h2 style="text-align: center;">Projekt Wykonawczy</h2>			
<i>Nazwa:</i> Rozbudowa skrzyżowania ulic; Mickiewicza i ul. Św. Jana z Dukli na skrzyżowanie typu rondo.			
<i>Obiekt budowlany:</i> SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE			
<i>Temat opracowania:</i> Przebudowa sieci telekomunikacyjnej w m. Leżajsk kolidującej z planowanym zadaniem pn. ; „ Rozbudowa skrzyżowania ulic; Mickiewicza i ul. Św. Jana z Dukli na skrzyżowanie typu rondo.”.			
<i>Branża:</i> TELETECHNICZNA		<i>Nr tomu;</i> 2b	
<i>Stanowisko:</i>	<i>Imię i Nazwisko:</i>	<i>Nr uprawnień:</i>	<i>Podpis:</i>
Projektant :	Stanisław Krupa	Nr upr. PDK/188/ZOOT/06	
<i>Nr archiwalny:</i>	<i>Data opracowania:</i>	<i>Nr egzemplarza</i>	
2017/006	IX.2017	1	

4. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

4.1 U.01.03.03. PRZEBUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII

NAPOWIETRZNYCH

4.1.1 WSTĘP

4.1.1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST).

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych istniejących w ramach; Rozbudowa skrzyżowania ulic; Mickiewicza i ul. Św. Jana z Dukli na skrzyżowanie typu rondo..

4.1.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.4.1.1.

4.1.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia prac związanych z przebudową telekomunikacyjnej sieci napowietrznej i obejmują:

- montaż słupów kablowych bliźniaczych SZT (z pomostem, skrzynką kablową i systemem uziemienia);
- montaż słupów przelotowych i końcowych SZT;
- budowę linii telekomunikacyjnej z kabli samonośnych;
- przełożenie istniejących kabli samonośnych na nowe słupy kablowe i regulację zwisów;
- przebudowę przyłączy napowietrznych;
- demontaż słupów kablowych (z istniejącymi skrzynkami kablowymi);
- demontaż fragmentów istniejącej telekomunikacyjnej linii napowietrznej;
- wymianę słupów telefonicznych;
- regulację zwisów istniejących telekomunikacyjnych kabli napowietrznych;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- wykonanie testów, prób i pomiarów;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

4.1.1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i normami branżowymi

Linia telekomunikacyjna naziemna - linia zbudowana z napowietrznych torów drutowych albo z kabli z przewodami metalowymi lub światłowodami, które są zainstalowane nad powierzchnią ziemi na słupach.

4.1.1.4.1 Osprzęt podstawowy - osprzęt elementarny, który zostaje wbudowany przy instalowaniu kabli naziemnych i który może być wykorzystywany w innych dziedzinach techniki, taki jak: śruby, trzpienie, kołki osadcze, ogniwa łącznikowe, sercówki itp.

4.1.1.4.2 Podbudowa linii - słupy do zamocowania osprzętu.

- 4.1.1.4.3 Przęsło** - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.
- Zwis** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 4.1.1.4.4 Kabel samonośny** - kabel o torach metalowych lub światłowodowych przystosowany do zawieszania na podbudowie telekomunikacyjnej lub energetycznej.
- 4.1.1.4.5 Kabel samonośny ósemkowy** - kabel samonośny z linką nośną we wspólnej powłoce kablowej tworzącej kształt cyfry "8".
- 4.1.1.4.6 Kabel przyłączeniowy** - kabel jedno lub kilkuparowy, stosowany do łączenia końcowego łączówki (głowicy) rozdzielczej ze stacją abonencką.
- 4.1.1.4.7 Uchwyt** - nosidło utrzymujące kabel dzięki sile tarcia występującej między zaciskiem uchwytu a kablem.
- 4.1.1.4.8 Wieszak** - element osprzętu do wahlowego i beznaciągowego zawieszania kabla.
- 4.1.1.4.9 Wieszak płytkowy** - wieszak z zaciskiem płytkowym.
- 4.1.1.4.10 Wspornik** - element osprzętu sztywno przymocowany do podbudowy, służący do zawieszania wieszaka, uchwytu itp.
- 4.1.1.4.11 Osprzęt do montażu uziemień** - osprzęt umożliwiający montaż uziemienia linki nośnej kabla nadziemnego.
- 4.1.1.4.12 Osprzęt do ochrony mechanicznej** - osprzęt chroniący kable, linki i przewody, prowadzone wzdłuż słupów lub ścian, przed oddziaływaniem mechanicznym sił zewnętrznych.
- 4.1.1.4.13 Telekomunikacyjna 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).
- 4.1.1.4.14 Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem zwisów i zapasów kabla
- 4.1.1.4.15 Skrzynka (kablowa) słupowa** - obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnych urządzeń dopasowujących, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej.

4.1.2 MATERIAŁY

- Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania. **4.1.2.1**

Kable

- Kable powinny spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-029 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:
- trwałość przynajmniej trzydziestoletnia w agresywnym środowisku miejskim i przemysłowym.
- Odporność na zaciąganie dużymi siłami na podbudowę. W związku z tym należy używać do ich budowy kabli samonośnych.
- Do budowy napowietrznych przyłączy telekomunikacyjnych, należy stosować kable typu XzTKMXpwn 2x2x0,5

4.1.2.2. Osprzęt

- wg ZN-96/TP S.A.-010. Rozróżnia się następujące, podstawowe rodzaje i odmiany osprzętu:
- a) wsporniki
- b) haki

- c) uchwyty kotwiące
- d) wieszaki płytkowe
- e) wieszaki spiralne
- f) klamry
- g) zaciski
- h) zapinki i wiązadła
- i) opaski mocujące
- j) tłumiki drgań
- k) osprzęt do montażu uziemień
- l) osłony do ochrony mechanicznej.

4.1.2.3. Słupy.

- Słupy powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-74/3231-24

4.1.3 SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

4.1.3.1. Sprzęt do przebudowy linii napowietrznych.

Do wykonania przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy stosować:

- żuraw samochodowy,
 - ubijak spalinowy
 - koparkę jednonaczyniową kołową,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.1.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy telekomunikacyjnych linii napowietrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewozu kabli,

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 ich Wytwórców.

4.1.5 WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

4.1.5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do przebudowy linii, należy uzgodnić z TP S.A. sposób prowadzenia robót i ewentualny ich nadzór ze strony Obszaru Telekomunikacji.

4.1.5.2. Demontaż linii.

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami właściciela linii. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami, co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość nie mniejszą niż 0,97 potwierdzoną badaniem laboratoryjnym.

4.1.5.3. Montaż słupów

Podbudowę liniową stanowią słupy żelbetowe długości 7 m i 8,5m. Głębokość zakopana słupów wynosi odpowiednio 1,5m i 1,8m. Kolejność robót przy ustawianiu słupa powinna być następująca:

- zmontowanie słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- ustawienie słupa w wykopie,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami, co 20 cm do uzyskania wskaźnika, co najmniej 0,85,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi,

Podziemna części słupa żelbetowego wraz ze stalowymi elementami łączącymi powinny być po ich zmontowaniu pokryte lakierem asfaltowym wg BN-78/6114-32. Montaż podpory należy wykonać zgodnie z BN-76/8984-09. Po ustawieniu słupa powinna być wykonana jego numeracja zgodnie z BN-63/3235-01. Szablony do znakowania podaje norma BN-73/3238-08.

4.1.5.4. Montaż przewodów i kabla

Istniejące przewody i kable przekładane na słup projektowany powinny mieć naciągi zgodne z BN-80/8984-16. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać ± 3 cm. Wiązania przewodów do izolatorów należy wykonać wg BN-80/8984-02. Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną ochronną korytkową lub rurą stalową względnie grubościenną termoplastyczną (PCW, PP, PE) do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla w formie zwojów indukcyjnych (3 zwoje kabla o średnicy zwoju około 1,25 m).

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami kablowymi w skrzynkach kablowych wg ZN-96/TP S.A.-033 (szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne: np. 10x2 wg BN-80/3231-25 lub 30x2 wg BN-85/3231-28). Zabezpieczenie kabli wprowadzanych na słupy od wyładowań atmosferycznych i niebezpiecznych oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22 w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez zastosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach napowietrznych wprowadzonych do skrzynki. Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli.

4.1.5.5. Uziomy.

Oprócz uziomów objętych BN-75/8984-03 dopuszcza się również uziomy pionowe:

- wykonane z trzpieni stalowych ocynkowanych w płynnym cynku, zaopatrzone w tak samo ocynkowany zacisk do przyłączania przewodu uziemiającego
- wykonane z trzpieni stalowych miedziowanych elektrolitycznie, zaopatrzonych w zacisk z brązu do przyłączania przewodu uziemiającego.

Ponadto zaleca się uziomy pionowe wydłużalne wykonane ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone przez ocynkowanie w płynnym cynku lub miedziowanie wg ZN-95/TPSA-037. Zagłębiane części uziomów powinny być zabezpieczone przed uderzeniami młota wgłębiającego.

4.1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót.

4.1.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

4.1.6.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupa kablowego na zgodność z BN-76/8984-09 pkt.5.2,
- sprawdzeniu numeracji słupa, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości oznaczeń na zgodność z pkt.5.7. w/w normy,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze wysokości części nadziemnej słupa,
- sprawdzenia stopnia zagęszczenia gruntu.

4.1.6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu przewodów i kabla

Montaż osprzętu powinien być przeprowadzony zgodnie z BN-76/8984-09 pkt.6.3.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów i kabla polega na zbadaniu sposobu mocowania przewodów i linki nośnej kabla na zgodność z BN-76/8984-09 pkt.6.5. Ponadto należy sprawdzić naciągi przewodów i kabli oraz wysokość ich zawieszenia nad terenem. Pomiary należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej lub przyrządów optycznych oraz dynamometru.

4.1.6.4. Sprawdzenie prawidłowości demontażu słupów.

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzenia stopnia zagęszczenia gruntu na podstawie badań laboratoryjnych;
- sprawdzeniu dokumentacji zdawczo - odbiorczej zdemontowanych materiałów.

4.1.6.5. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii.

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17

- pomiar kabli na przerwy i zwarcia między żyłami,
- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,

4.1.6.6. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela Telekomunikacji Polskiej S.A

4.1.7 PRZEDMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót. **4.1.7.1.**

Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi dla napowietrznej linii telekomunikacyjnej są:

- 1 kpl. (komplet) montażu i ustawienia słupa bliźniaczego wraz z osprzętem, pomostem, zespołem łączówek, skrzynką kablową i systemem uziemienia, montażu i ustawienia słupa pojedynczego, demontażu słupa wraz z osprzętem;
- 1 m (metr) przewieszenia kabla na nowe słupy kablowe; demontażu kabla napowietrznego,
- 1 szt. (sztuka) demontażu słupa wraz z oprzyrządowaniem

4.1.8 ODBIÓR.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

4.1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

4.1.9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa przebudowy napowietrznej linii telekomunikacyjnej obejmuje: - zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, wytyczenie miejsc posadowienia słupów,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wszystkie czynności związane z przygotowaniem, dostarczeniem i zmontowaniem elementów linii,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii i elementów linii,
- transport zdemontowanych materiałów do właściwej placówki TPSA,
- wykonanie pomiarów elektrycznych przebudowanych odcinków linii,
- przekosowanie abonentów,
- przeprowadzenie prób i uruchomienie przebudowanych linii,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej przebudowanych linii,
- koszty nadzoru i uzgodnień administratora linii,
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót,
- odtworzenia zagospodarowania terenu.
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji.

4.1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

4.1.10.1. Normy

PN-T-01001.	S łownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
PN-92/T-90337.	Telekomunikacyjne kable miejscowe, samonośne, z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
PN-T-93020:1996.	Ochronnik telefoniczny abonencki. Ogólne wymagania i badania (zastępuje BN-72/3216-09).
BN-75/8984-03	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
BN-73/3238-08.	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
BN-76/8984-09.	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
BN-72/8984-22.	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
BN-74/3231-24	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe. Telekomunikacyjne linie
BN-76/8984-09	napowietrzne. Ogólne wymagania i badania. Telekomunikacyjne sieci miejscowe.
ZN-96/TPSA-027	Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

4.1.10.2. Inne dokumenty

USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60). ZARZĄDZENIE

Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993 r. - załącznik nr 2: Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnej.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 219 poz. 1864)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 2003r. nr 169 poz. 1650).

4.2 U.01.03.04.A. BUDOWA KANALIZACJI I PRZEPUSTÓW

TELEKOMUNIKACYJNYCH

4.2.1 WSTĘP.

4.2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych istniejących w ramach ; Rozbudowa skrzyżowania ulic; Mickiewicza i ul. Św. Jana z Dukli na skrzyżowanie typu rondo...

4.2.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.2.1.1.

4.2.1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy budowie kanalizacji teletechnicznej, rurociągów kablowych i wszelkiego rodzaju przepustów kablowych zaprojektowanych dla przebudowy ziemnych i kanałowych kabli miedzianych oraz światłowodowych..

Prace przy budowie (przebudowie) kanalizacji i przepustów kablowych obejmują:

- wytyczenie trasy;
- wykonanie wszelkich specyficznych robót ziemnych;
- ułożenie (zaciągnięcie) rur i osłon kablowych wraz z ich montażem;
- montaż lub budowę studni kablowych;
- uszczelnienie otworów kanalizacji lub przepustów kablowych;
- regulację wysokości pokryw w studniach kablowych;
- montaż zabezpieczeń przed ingerencją osób niepowołanych w studniach kablowych;
- montaż i demontaż urządzeń służących do wykonywania przepustów;
- demontaż kolidujących z projektowanym układem drogi przepustów i kanalizacji;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- wykonanie testów i pomiarów odbiorczych;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

4.2.1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.4.

4.2.1.4.1 Kanalizacja kablowa - zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.

4.2.1.4.2 Ciąg kanalizacji- rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

4.2.1.4.2.1 Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

4.2.1.4.2.2 Kanalizacja wtórna - zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

- 4.2.1.4.3 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.
- 4.2.1.4.4 Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej** - dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej umożliwiające zmniejszenie odległości między linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.
- 4.2.1.4.5 Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej** - dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej umożliwiające zmniejszenie odległości między linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniej niż do 25 % odległości podstawowej.
- 4.2.1.4.6 Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 4.2.1.4.7 Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji magistralnej.
- 4.2.1.4.8 Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 4.2.1.4.9 Studnia kablowa szafka** - studnia kablowa przeznaczona do wprowadzenia kabli do szafki kablowej.
- 4.2.1.4.10 Odgałęźnik rurowy** - odcinek rury z tworzywa sztucznego z wmontowanym odcinkiem odgałęźnym rury z tego samego tworzywa, używany w celu uzyskania punktu odgałęźnego kanalizacji rozdzielczej bez potrzeby budowy studni.
- 4.2.1.4.11 Tunel kablowy** - tunel przeznaczony lub przystosowany do układania w nim kabli, umożliwiający poruszanie się obsługi w jego wnętrzu.
- 4.2.1.4.12 Przepust kablowy sterowany** - przepust wykonany metodą bez odkrywkową przy pomocy urządzenia płucząco- wierzącego.
- 4.2.1.4.13 Doprowadzenia kanalizacji kablowej** - krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie kablowe stacyjne z komorami kablowymi albo też studnie rozdzielcze z budynkami lub ze studniami przy słupach kablowych.
- 4.2.1.4.14 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.
- 4.2.1.4.15 Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)** - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.
- 4.2.1.4.16 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.
- 4.2.1.4.17 Rura przepustowa(osłona kablowa)** - rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)** - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej. **Rura dwudzielna (osłona dwudzielna)** - rura z tworzywa termoplastycznego, 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 osłona rurowa na istniejących kablach.
- 4.2.1.4.18 4.2.1.4.20 Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 4.2.1.4.19**

- 4.2.1.4.21** **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.
- 4.2.1.4.22** **Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

4.2.2 MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania

4.2.2.1 Piasek.

Piasek do wykonania podsypki dla budowy kanalizacji teletechnicznej i przepustów i ich zasypania pierwszą warstwą powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

4.2.2.2 Studnie kablowe.

Studnie kablowe powinny spełniać następujące wymagania:

- a) Zgodność z ZN-96/TPSA-023.
- b) Generalną zasadą jest budowanie albo dużych studni, zapewniających warunki zarówno do ułożenia kabli i ich złączy, jak i do wygodnego wykonywania prac monterskich, albo małych, tanich studni zapewniających bezpieczne ułożenie kabli i złączy przy założeniu wykonywania prac monterskich (złączy kabli cienkich i giętkich) na zewnątrz studni. Studnie duże wykonuje się jako betonowe (prefabrykowane, wylewane, a także zbrojone), studnie małe -jako betonowe prefabrykowane lub z tworzyw sztucznych.
- c) W pokrywach studzien kablowych kanalizacji pierwotnej magistralnej i rozdzielczej należy umieszczać wietrzniki rozmieszczone wg postanowień normy ZN-96/TPSA-012.
- d) Na okres zimowy wszystkie studnie kablowe stacyjne wyposażać w wentylację grawitacyjną wykonaną w postaci kominka o wysokości minimum 1,2 m jako ochronę przed penetracją gazu w okresie zimy.
- e) W pokrywach studzien kablowych kanalizacji specjalnej należy umieszczać wietrzniki w każdej studni na terenie stacji elektroenergetycznej, natomiast poza terenem stacji wg zasad normy ZN-96/TPSA-012.
- f) Lokalizacja każdej studni powinna być oznaczona za pomocą tablicy orientacyjnej do oznaczenia studni kablowych. Od zasady tej można odstąpić w wypadku braku stałych obiektów w sąsiedztwie studni.
- g) Czyszczenie studni kablowych należy wykonywać po uprzednim oczyszczeniu otworów w ciągach kanalizacji.
- h) Studnie powinny posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób nieuprawnionych w postaci zamka z układem zasuwowo-ryglowym oraz czujnika otwierania studni, przystosowanych do eksploatacji w systemie określonym w Zasadach zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych (Zarządzenie nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A.)

4.2.2.3 Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- rury z polichlorku winylu (PCW) wg ZN-96/TPSA-014,
 - rury polipropylenowe (PP) wg ZN-96/TPSA-015,
 - rury karbowane dwuwarstwowe wg ZN-96/TPSA-016,
 - rury polietylenowe (PE) wg ZN-96/TPSA-017,
 - rury specjalne wg ZN-96/TPSA-018,
 - rury trudnopalne wg ZN-96/TPSA-019. Głównymi kryteriami wyboru rur kanalizacyjnych są:
- a) duża trwałość - co najmniej 30 lat,
 - b) duża wytrzymałość na zgniatanie i udary,
 - c) mały współczynnik tarcia kabla o rurę podczas zaciągania.

4.2.2.4 Złączki rur kanalizacji kablowej.

Złączki powinny odpowiadać wymaganiom wg ZN-96/TPSA-020. Dopuszcza się stosowanie rury z kielichami wyposażonymi w uszczelkę gumową.

4.2.2.5 Taśmy ostrzegawcze.

Taśmy powinny odpowiadać wymaganiom wg ZN-96/TPSA-025.

4.2.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Do budowy kanalizacji, rurociągów i przepustów kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
 - koparki jednonaczyniowej kołowej,
 - żurawia samochodowego,
 - urządzenia do wykonywania przecisków
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4.2.4 TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

- a) Samochodu skrzyniowego,
- b) Samochodu samowyladowczego,

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 ich Wytwórców.

4.2.5 WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót.

Budowę kanalizacji teletechnicznej, rurociągów kablowych i przepustów, należy wykonywać przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót drogowych.

4.2.5.1 Roboty ziemne.

4.2.5.1.1. Zabezpieczenie terenu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć teren znakami ostrzegawczymi, zaporami, zastawami drogowymi itp. zgodnie z projektem organizacji ruchu. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym należy ustawić bariery pomalowane w biało-czerwone pasy i wyposażone w lampy o kolorze czerwonym zapalane o zmierzchu. Rowy o szerokości do 80cm w miastach i osiedlach powinny być zaopatrzone w dostateczną ilość przejść (kładek) z jednej strony na drugą. Kładki powinny być wykonane z materiału pełnowartościowego i wyposażone w poręcze o wysokości 1,1m oraz w krawężniki (wys. 15cm) i poprzeczkę na wysokości 60cm.

4.2.5.1.2. Rozbiórka nawierzchni

Na wytyczonej geodezyjnie trasie kanalizacji roboty rozpoczyna się od rozbiórki nawierzchni.

Nawierzchnię z płyt chodnikowych lub innych rozbiera się ręcznie, odkładając odzyskane pełnowartościowe materiały do ponownego użycia.

Nawierzchnię asfaltową można przecinać piłami do cięcia asfaltu albo też z użyciem narzędzi ręcznych.

4.2.5.1.3. Odsłonięcie miejsc skrzyżowań z innymi urządzeniami

Należy odkryć miejsca, gdzie budowane odcinki kanalizacji będą krzyżowały się z innymi obiektami uzbrojenia terenowego w celu uniknięcia przypadkowego ich uszkodzenia w trakcie wykonywania wykopów. Roboty przy odsłanianiu takich obiektów powinny być wykonywane

ręcznie, tylko przy użyciu łopat, a w okresie zimowym po sztucznym ogrzaniu ziemi. Przed rozpoczęciem dalszych robót wskazane jest sprawdzenie trasy wytyczonego wykopu przy pomocy wykrywacza metali. Ma to na celu ujawnienie ewentualnych urządzeń nie wykazanych w dokumentacji.

4.2.5.1.4. Postępowanie z urządzeniami uzbrojenia napotkanymi w wykopie

Skrzyżowania kanalizacji teletechnicznej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami w projekcie budowlanym. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy tylko podwiesić. W przypadku napotkania w wykopach nieprzewidzianych urządzeń podziemnych należy przerwać roboty w tym miejscu i zaprojektować ich zabezpieczenie w miejscu skrzyżowania. Sporządzenie takiego projektu jest obowiązkiem projektanta sprawującego nadzór autorski na budowie.

4.2.5.2 Kanalizacja pierwotna

Kanalizacja pierwotna powinna spełniać następujące wymagania:

- a) Zgodność z ZN-96/TPSA-012.
- b) Stosowanie rur z tworzyw sztucznych.
- c) Stosowanie rur prostych z dopuszczeniem stosowania w uzasadnionych wypadkach rur dwudzielnych oraz rur giętkich dla kanalizacji rozdzielczej.
- d) Dopuszczenie stosowania bloków betonowych do remontów kanalizacji betonowej.
- e) Stosowanie kanalizacji wtórnej dla kabli światłowodowych, telewizji kablowej itp.
- f) Stosowanie łuków rur (prefabrykowanych rur łukowych) zamiast studni na łagodnych zakrętach kanalizacji z rur prostych, przy zapewnieniu możliwości prawidłowego zaciągania kabli (zalecenie).
- g) Stosowanie odgałęzień rur (prefabrykowanych odgałęźników rurowych) przy wejściach do budynków zamiast studni odgałęźnych przybudynkowych (zalecenie).
- h) Usytuowanie trasy kanalizacji pierwotnej wg zatwierdzonej dokumentacji formalno - prawnej, sporządzonej na aktualnych mapach (podkładach geodezyjnych). Przy ustalaniu trasy kanalizacji pierwotnej należy się kierować wytycznymi podanymi w ZN-96/TPSA-012.
- i) Długość przelotów między studniami nie przekraczająca 120 m.
- j) Przebieg prostoliniowy kanalizacji magistralnej na odcinkach między sąsiednimi studniami. W uzasadnionych technicznie wypadkach rury kanalizacji rozdzielczej mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego wg zasad określonych w ZN-96/TPSA-012.
- k) Głębokość ułożenia taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:
 - dla kanalizacji magistralnej 0,7 m
 - dla kanalizacji rozdzielczej 2 - otworowej 0,6 m
 - dla kanalizacji rozdzielczej 1 - otworowej 0,5 m

Przy przejściach pod jezdniami, przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z torami tramwajowymi i kolejowymi oraz w sytuacjach technicznych wykluczających możliwość spełnienia powyższych warunków należy kierować się wytycznymi podanymi w normie ZN-96/TPSA-012.

- l) Spadek kanalizacji magistralnej w granicach 0,1*0,3 % w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym - spadek wynikający z naturalnego ukształtowania terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni. Przy wprowadzaniu do komór kablowych i budynków powinny być zachowane zasady podane w normie ZN-96/TPSA-012.
- m) Układanie ciągów kanalizacji pierwotnej wg zasad ZN-96/TPSA-012. Nową kanalizację należy układać wyłącznie z rur. Bloki betonowe można stosować jedynie do naprawy istniejącej kanalizacji wykonanej z bloków.
- n) Wprowadzanie kanalizacji pierwotnej do studni oraz budynków wg ZN-96/TPSA-012. Do budynku stanowiącego obiekt telekomunikacyjny kanalizację należy wprowadzać za pośrednictwem studni kablowej stacyjnej. Między studnią stacyjną a komorą kablową należy stosować zasadę układania jednego kabla w jednym otworze. Przy cienkich kablach o żyłach miedzianych oraz kablach światłowodowych należy stosować kanalizację wtórną. Otwory puste, kanalizacja wtórna oraz otwory z kablami powinny być uszczelnione uszczelkami wg ZN-96/TPSA-021 zarówno w studni stacyjnej, jak i w komorze kablowej.
- o) Czyszczenie otworów w ciągach kanalizacji pierwotnej wg zasad ZN-96/TPSA-012.

Zasypywanie kanalizacji winno odbywać się warstwami. Wykop po zasypaniu powinien posiadać współczynnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,97 potwierdzony badaniem laboratoryjnym. Nad przepustami wykonanymi metodą wykopu otwartego winna być dodatkowo, w połowie zasypiania, ułożona taśma ostrzegawcza.

4.2.5.3 Kanalizacja wtórna.

- a) Kanalizacja wtórna powinna spełniać następujące wymagania:
- a) Zgodność z ZN-96/TPSA-013.
 - b) Stosowanie rur RHDPE z warstwą poślizgową odpowiadających wymaganiom ZN-96/TPSA-017, o średnicach 32 i 40 mm. Dopuszcza się stosowanie rur RHDPE rowkowanych oraz rur z preinstalowaną linką ciągową lub kablem.
 - c) Kanalizację wtórną wykonuje się wtedy, gdy w kanalizacji pierwotnej ma być przeprowadzony przynajmniej jeden kabel światłowodowy lub inny kabel w osobnym otworze.
 - d) Przebieg - określony trasą kanalizacji pierwotnej, z tym że należy dążyć do zachowania jednakowych miejsc wprowadzenia kanalizacji wtórnej do studni kablowych (z położonych odpowiednio naprzeciw siebie otworów kanalizacji pierwotnej). Przy zmianie kierunku przebiegu kanalizacji wtórnej w studni należy dążyć, aby kanalizacja wtórna wchodziła do otworów kanalizacji pierwotnej odpowiadających sobie, nie krzyżując się w studni (zachowując tę samą stronę przebiegu w studni). Szczegóły w tym zakresie podane są w ZN-96/TPSA-013.
 - e) Zaciąganie do jednego otworu kanalizacji pierwotnej od 1 do 4 rur kanalizacji wtórnej w zależności od potrzeb i możliwości technicznych. Przy zajmowaniu całego otworu kanalizacji pierwotnej na kanalizację wtórną należy wciągać od razu zestaw 3 - 4 rur kanalizacji wtórnej, nawet gdyby z aktualnych potrzeb eksploatacyjnych wynikała konieczność zaciągania tylko jednej rury. Zaciąganie ciągów kanalizacji wtórnej - wg ZN-96/TPSA-013.
 - f) Kanalizację wtórną dzieli się na odcinki zaciągowe, których długość powinna być dostosowana do technologii zaciągania kabli.
 - g) Do usytuowania rur kanalizacji wtórnej należy, w miarę możliwości, wybierać wolne otwory kanalizacji pierwotnej leżące w skrajnych pionach profilu kanalizacji, zwracając zarazem uwagę na jednakowe usytuowanie w profilu kanalizacji na sąsiednich odcinkach przelotowych. Dopuszcza się wykorzystanie dla kanalizacji wtórnej otworów kanalizacji pierwotnej częściowo zajętych przez kable z żyłami metalowymi, jeśli zmieści się w tych otworach wymagana liczba rur kanalizacji wtórnej.
 - h) Wprowadzanie do studni kablowych i układanie w nich rur kanalizacji wtórnej należy wykonywać zgodnie z ZN-96/TPSA-013.
 - i) Przy wprowadzaniu do obiektów telekomunikacyjnych kanalizacja wtórna powinna się kończyć (wraz z rurociągiem kablowym) w studni stacyjnej. Kanalizacja wtórna stosowana wewnątrz budynku do prowadzenia kabli światłowodowych o powłoce palnej powinna być wykonana z rur trudnopalnych z materiałów bezhalogenowych. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie należy stosować wg wymagań podanych w normach ZN-96/TPSA-013 i ZN-96/TPSA-002.

4.2.5.4 Kanalizacja zbliżeń i skrzyżowań

Kanalizacja zbliżeń i skrzyżowań powinna spełniać następujące wymagania:

- a) Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego i obiektami terenowymi - zgodność z ZN-96/TPSA-004.
- b) Kanalizacja kablowa zbliżająca się do innych obiektów lub krzyżująca się z nimi wymaga wzmocnienia przez:
 - stosowanie rur o pogrubionych ściankach,
 - stosowanie dodatkowych rur osłonowych o większych średnicach, np. 125 mm, z polietylenu lub rur stalowych o średnicy nie mniejszej od 108 mm (rury stalowe należy stosować tylko przy braku możliwości zastosowania rur HDPE),
- c) Skrzyżowania z jezdniami ulic i drogami publicznymi powinny być wykonane pod kątem prostym z dopuszczalnym odchyleniem 15°, z uwzględnieniem wymagań norm ZN-96/TPSA-012 i ZN-96/TPSA-013. Skrzyżowanie z drogą gruntową może być wykonane pod dowolnym kątem, z tym że w miarę możliwości należy dążyć do zachowania kąta prostego z dopuszczalnym odchyleniem 15°.

- d) Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji z torami kolejowymi powinny być wykonane zgodnie z normami ZN-96/TPSA-004, BN-76/8984-16 oraz z warunkami określonymi w normach ZN-96/TPSA-012 i ZN-96/TPSA-013.
- e) Dopuszczalne zbliżenie kanalizacji do toru tramwajowego lub kolejowego wynosi 2 m, mierzone od najbliższej szyny do skraju kanalizacji kablowej.
- f) Dopuszcza się układanie kanalizacji (rurociągu kablowego) w międzytorzu linii kolejowych pod warunkiem, że odległość od górnej powierzchni kanalizacji do nawierzchni nie będzie mniejsza od 0,8 m (dla rurociągu kablowego - 1,0 m).
- g) Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna w zasadzie znajdować się nad nimi. Dopuszcza się odstępstwo od tej zasady w wyjątkowych wypadkach, np. gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego, a przebudowa innych urządzeń, z którymi występuje skrzyżowanie, okazała się zbyt kosztowna bądź niemożliwa. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie należy stosować wg ZN-96/TPSA-012 i ZN-96/TPSA-013.
- h) Odległości od innych urządzeń odpowiadające warunkom określonym :
 - dla kanalizacji pierwotnej w normie ZN-96/TPSA-012,
 - dla rurociągów kablowych w normie ZN-96/TPSA-013

oraz warunkom podanym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 219 poz. 1864).

4.2.5.5 Układanie i łączenie osłon.

Oslony należy łączyć naprzemiennie. Końce wszystkich osłon przed ichłączeniem powinny być oczyszczone, a połączone osłony powinny zachować współosiowość. Odległości między poszczególnymi osłonami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3cm. Na przygotowane dno wykopu, należy układać osłony warstwami na przekładkach dystansowych, zasypując je piaskiem lub przesianą ziemią. Ziemia powinna być wyrównywana i lekko ubijana dla wypełnienia szczelin między rurami. Ostatnią warstwę osłon należy zasypać piaskiem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 25cm. Następnie należy zasypywać wykop ziemią ubijając ją warstwami, co 20 cm do uzyskania współczynnika zagęszczenia gruntu min 0,97. Nad przepustami wykonanymi metodą wykopu otwartego winna być dodatkowo, w połowie zasypania, ułożona taśma ostrzegawcza.

4.2.5.6 Wprowadzanie przepustów do studni.

Powierzchnie końców osłon PE na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości około 0,5 m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane osłony mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Osłony w warstwach powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła studni.

4.2.5.7 Skrzyżowanie przepustów z drogami.

Na skrzyżowaniach z drogami przepusty powinny być układane prostopadle do osi jezdni z dopuszczalną tolerancją 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. Projekt techniczny związany z niniejszą specyfikacją techniczną przewiduje wykonanie przepustów telekomunikacyjnych pod wszystkimi drogami utwardzonymi metodą przecisku lub przewiertu sterowanego. Przepusty z rur PCW powinny być wykonywane przy temperaturach od 0°C do 30°C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od -10°C. W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny. Nad przepustami wykonanymi metodą wykopu otwartego winna być dodatkowo, w połowie zasypania, ułożona taśma ostrzegawcza.

4.2.5.8 Montaż studni kablowych i regulacja wysokościowa pokryw.

Zaleca się, aby studnie kablowe były wykonywane równocześnie z budową ciągów rurowych. Mogą być wykonane z elementów prefabrykowanych, wylwane z mieszanki betonowej lub wymurowane z bloczków betonowych. Kształty i wymiary nietypowych (specjalnych) studni kablowych powinny być zgodne z określonymi w projekcie technicznym uzgodnionym z operatorem. Ramę wjazdu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu, chodnika lub pobocza drogi. Ramę na wlocie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą. Studnia kablowa powinna zostać zabezpieczona przed ingerencją osób nieupoważnionych poprzez zamontowanie włączników zamykanych na klucz. Istniejące studnie kablowe, wymagające z racji zmiany poziomu otaczającego je terenu, chodnika bądź pobocza drogi regulacji wysokościowej pokryw, podwyższać powinno się poprzez wymurowanie opaski z bloczków betonowych o odpowiedniej wysokości.

4.2.5.9 Rurociągi kablowe.

Należy przyjmować, że dla jednokablowej linii optotelekomunikacyjnej rurociąg kablowy powinien zawierać również ciąg zapasowy, którego przydatność przy rozbudowie lub w razie awarii linii jest bardzo istotna.. Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów, a w szczególności:

- na terenach upraw rolniczych,
- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi i szkód górniczych,
- w kanałach i tunelach,
- na mostach i wiaduktach.

Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie jej eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:

- układanie rurociągów w ziemi na właściwej głębokości,
- układanie nad rurociągami taśmy ostrzegawczej,
- stosowanie dodatkowych rur osłonowych przepustowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych z rurociągów,
- staranny dobór materiałów na budowę rurociągów i dokładny ich montaż,
- umieszczanie w rurociągu tylko po jednym kablu w każdym ciągu rurowym.

Ciągi w rurociągach kablowych powinny być rozróżnialne na całej ich długości. Tę rozróżnialność powinno zapewniać się przez:

- stosowanie rur z odpowiednimi napisami na zewnętrznej powierzchni,
- stosowanie rur z barwnymi wyróżnikami, jednakowymi dla poszczególnych ciągów na całej trasie rurociągu,
- zapewnienie jednakowej konfiguracji ciągów rur w rowie kablowym na całej trasie rurociągu, - bez zamian i krzyżowań rur.

Roboty związane z budową rurociągu, powinny odpowiadać ustaleniom normy ZN-96/TPSA-013

4.2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót.

4.2.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

4.2.6.2 Sprawdzenie tras kanalizacji i przepustów.

Sprawdzenie tras należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż zabezpieczonych linii telekomunikacyjnych i w rejonach studni kablowych, oraz wyniki pomiarów zagęszczenia gruntu wykonane przez wyspecjalizowane laboratorium.

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury - ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- sprawdzenie drożności kanalizacji wykonane za pomocą przyrządu kalibrującego o długości 2m.
- sprawdzenie szczelności rurociągu kablowego.

4.2.6.3 Sprawdzenie prawidłowości wykonania przepustów.

W czasie wykonania przepustów sprawdzeniu podlegają:

- a) Wykopy pod osłony - ich wymiary,
- b) Głębokość ułożenia osłon,
- c) Prostolinijność przebiegu,
- d) Sposób zestawienia i łączenia osłon,
- e) Wykonanie skrzyżowania z drogami,
- f) Wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- g) Sprawdzenie drożności rur rezerwowych wykonane za pomocą przyrządu kalibrującego.
- h) Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

4.2.6.4 Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych.

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z PN-88/B-06250.

Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlega:

- a) Lokalizacja,
- b) Prawidłowość montażu i ustawienia,
- c) Wysokość osadzenia ram.

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

4.2.6.5 Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych.

Sprawdzenie polega na:

- a) Pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do studni kablowej,
- b) Sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanalizacyjnych,
- c) Uszczelnienia otworów w studni kablowej.

4.2.6.6 Dokumentacja powykonawcza.

Kanalizacja kablowa (pierwotna, zbliżeń i skrzyżowań,) powinna mieć dokumentację powykonawczą (inwentaryzacyjną).

Kanalizacja wtórna powinna być uwzględniana w dokumentacji paszportyzacyjnej linii kablowej. Rurociąg kablowy należy uwzględniać w dokumentacji powykonawczej linii kablowej sporządzonej stosownie do normy ZN-96/TPSA-002. Dokumentacja powykonawcza kanalizacji kablowej powinna być sporządzona przez wykonawcę lub służby geodezyjne na aktualnej mapie geodezyjnej, użytej do zatwierdzenia dokumentacji formalno-prawnej. Dokumentację powykonawczą należy sporządzać bezpośrednio po zakończeniu budowy kanalizacji, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy.

4.2.7 OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót

Jednostkami obmiarową dla przebudowy odnośnych urządzeń telekomunikacyjnych są:

- 1 m (metr) budowy przepustu kablowego, budowy kanalizacji kablowej; demontażu kanalizacji kablowej
- 1 kpl. (komplet) budowy studni kablowej
- 1 szt. (sztuka) rozbiórki studni kablowej

4.2.8 ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru podano

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

4.2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

4.2.9.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa przebudowy sieci telekomunikacyjnej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, wytyczenie miejsc posadowienia słupów,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- wszystkie czynności związane z przygotowaniem, dostarczeniem i zmontowaniem elementów przebudowywanych elementów linii telekomunikacyjnych
- demontaż kolidujących z projektowanym układem drogi przepustów i kanalizacji;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- montaż i demontaż urządzeń służących do wykonywania przepustów;
- wykonanie testów i pomiarów odbiorczych;
- koszty wyłączenia i włączenia linii,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej,
- koszty nadzoru i uzgodnień administratora linii,
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót,
- odtworzenia zagospodarowania terenu.
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji.

4.2.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

4.2.10.1 Normy

PN/T-01001.	S łownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe. Roboty
PN-63/B-06251.	betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. Druty okrągłe ze stali
PN-69/M-80026.	niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. Rury stalowe ze szwem
PN-79/H-74244.	przewodowe.
PN-80/C-89205.	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Beton
PN-88/B-06250.	zwykły.
PN-91/M-34501.	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami
	terenowymi. Wymagania.
BN-73/3233-02.	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03.	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw. Osprzęt
BN-74/3233-19.	linii telekomunikacyjnych. Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
	Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Sprawdziany do kanalizacji kablowej.
BN-76/3238-12.	

BN-85/8984-01. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

ZN-96/TPSA-002. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-004. Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi obiektami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-012. Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.. Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-014. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe(PP) . Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-016. Rury karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego(RHDPE).Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-019. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-020. Złączki rur. Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-022. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania. ZN-96/TPSA-024. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-026. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-041. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania. **4.2.10.2 Inne dokumenty** USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).

ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993 r. - załącznik nr 2: Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnej.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 219 poz. 1864)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 2003r. nr 169 poz. 1650).

ZARZĄDZENIE nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik 1 pt. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych".