



<u>INWESTOR:</u> 	BURMISTRZ MIASTA OSTRÓW MAZOWIECKA ul. 3 Maja 66 07-300 Ostrów Mazowiecka
<u>JEDN. PROJEKTUJĄCA:</u> 	MATPROJEKT Mateusz Jurczyk ul. Łąkowa 12f 05-135 Komornica

***SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH W BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ***

PRZEDMIOT INWESTYCJI	Budowa odcinka ulicy Saperskiej wraz z infrastrukturą w Ostrowi Mazowieckiej
LOKALIZACJA INWESTYCJI	jednostka ewidencyjna: Ostrów Mazowiecka obręb: Ostrów Mazowiecka - zgodnie z PZT branży drogowej

Imię i Nazwisko	Branża	Stanowisko	Nr uprawnień	Podpis
Stanisław Olszewski	Teletechnika	Projektant	0022/96/U PIIB::MAZ/IE/3789/02	

maj 2018 r.

D.01.03.03 PRZEBUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII NAPOWIETRZNYCH

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych znajdujących się w pasie budowanej ulicy Saperskiej w Ostrowi Mazowieckiej.

1.2. Zakres stosowania.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót.

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

- montaż słupów kablowych bliźniaczych SŻT7 i SŻT8,5 (ze skrzynką kablową i systemem uziemienia);
- montaż słupów przelotowych i końcowych SŻT7;
- 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;
- regulację zwisów istniejących telekomunikacyjnych kabli napowietrznych;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- utylizację odpadów wytworzonych w trakcie budowy i rozbiórki linii;
- wykonanie testów, prób i pomiarów;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, normami branżowymi i definicjami podanymi w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 1.4.

1.4.1. 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.

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

1.4.3. Podbudowa linii – słupy do zamocowania osprzętu.

1.4.4. Przęsło – odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.4.5. Zwis f – odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.6. Kabel samonośny - kabel o torach metalowych lub światłowodowych przystosowany do zawieszania na podbudowie telekomunikacyjnej lub energetycznej.

1.4.7. Kabel samonośny ósemkowy - kabel samonośny z linką nośną we wspólnej powłoce kablowej tworzącej kształt cyfry "8".

1.4.8. Kabel przyłączeniowy - kabel jedno lub kilkuparowy, stosowany do łączenia końcowego łączówki (głowicy) rozdzielczej ze stacją abonencką.

1.4.9. Uchwyt - nosidło utrzymujące kabel dzięki sile tarcia występującej między zaciskiem uchwytu a kablem.

1.4.10. Wieszak - element osprzętu do wahliwego i beznaciągowego zawieszania kabla.

1.4.11. Wieszak płytkowy - wieszak z zaciskiem płytkowym.

- 1.4.12. **Wspornik** - element osprzętu sztywno przymocowany do podbudowy, służący do zawieszania wieszaka, uchwytu itp.
 - 1.4.13. **Osprzęt do montażu uziemień** - osprzęt umożliwiający montaż uziemienia linki nośnej kabla nadziemnego.
 - 1.4.14. **Osprzęt do ochrony mechanicznej** - osprzęt chroniący kable, linki i przewody, prowadzone wzdłuż słupów lub ścian, przed oddziaływaniem mechanicznym sił zewnętrznych.
 - 1.4.15. 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).
 - 1.4.16. Długość elektryczna – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem zwisów i zapasów kabla
 - 1.4.17. **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.
- 2. Materiały**
- 2.1. **Warunki ogólne.** Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania podano w D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.2. Wszelkie materiały pochodzące z rozbiórki należy przekazać operatorom telekomunikacyjnym. Jeżeli operator nie przyjmie takich materiałów należy je zutylizować a protokół z utylizacji załączyć do dokumentacji powykonawczej linii.
 - 2.2. **Kable.** Kable powinny spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-029 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:
 - a) trwałość przynajmniej trzydziestoletnia w agresywnym środowisku miejskim i przemysłowym.
 - b) odporność na zaciąganie dużymi siłami na podbudowę. W związku z tym należy używać do ich budowy kabli samonośnych.
 - c) do budowy napowietrznych przyłączy telekomunikacyjnych, należy stosować kable typu XzTKMXpwn 3x2x05.
 - 2.3. **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.
 - 2.4. **Słupy.** Słupy powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-74/3231-24

3. Sprzęt.

3.1.Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

3.2.Sprzęt do przebudowy linii napowietrznych.

Do wykonania przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykorzystać następujący sprzęt:

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

4. Transport materiałów.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

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.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do przebudowy linii, należy uzgodnić z jej właścicielem sposób i termin prowadzenia robót oraz ich nadzór ze strony Operatorów Telekomunikacyjnych.

5.3. Demontaż linii.

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami Operatora. 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 0,96 potwierdzoną badaniem laboratoryjnym.

5.4 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 0,86,
- rozplintowanie nadmiaru ziemi,

Projektuje się słupy wyposażone w ustoje. 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.

5.5 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. 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

2,5 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.

5.6. Uziomy.

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

- 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. Konstrukcję uziomu pokazano na rysunku nr 5 projektu budowlanego.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

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.

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 łąt mierniczych, taśmy mierniczej lub przyrządów optycznych oraz dynamometru.

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.

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,

6.6. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawicieli operatorów telekomunikacyjnych

7. Przedmiar robót.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

7.2. Jednostka przedmiarowa.

Jednostką przedmiarową dla napowietrznej linii telekomunikacyjnej jest kilometr.

8. Odbiór.

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8.

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.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki przedmiarowej.

Cena 1 km przebudowy napowietrznej linii telekomunikacyjnej obejmuje:

- Geodezyjne prace pomiarowe, wytyczenie miejsc posadowienia słupów,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, przygotowanie, dostarczenie i zmontowanie elementów linii,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów do właściwej placówki operatora lub składowiska odpadów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych przebudowanych odcinków linii,
- przełączenie abonentów,
- przeprowadzenie prób i uruchomienie przebudowanych linii,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej przebudowanych linii kablowych.

10. Przepisy i normy związane.

1. PN/T-01001.Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
2. PN-92/T-90337. Telekomunikacyjne kable miejscowe, samonośne, z wiązkami czwórko-
wymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą
przeciwwilgociową, wypełnione.
3. PN-T-93020:1996. Ochronnik telefoniczny abonencki. Ogólne wymagania i badania (za-
stępuje BN-72/3216-09).
4. BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej
konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
5. BN-73/3238-08. Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Sza-
blony do znakowania.
6. BN-76/8984-09. Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
7. BN-72/8984-22. Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające.
Ogólne wymagania.
8. BN-74/3231-24- Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.
9. BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
10. ZN-96/TPSA-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzia-
nych. Ogólne wymagania i badania.
11. ZN-96/TPSA-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów
telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
12. USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).
13. ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993 r. - załącznik nr 2: Podstawowe
wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnej.
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r, w sprawie warun-
ków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty
budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 219 poz. 1864)
15. 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).

D.01.03.04 PRZEBUDOWA I BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH.

D.01.03.04/a BUDOWA KANALIZACJI I PRZEPUSTÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych znajdujących się w pasie budowanej ulicy Saperskiej w Ostrowi Mazowieckiej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

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

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.

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.

- 1.4.1. Kanalizacja kablowa – zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. Ciąg kanalizacji- rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.3. Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciaga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
- 1.4.4. Kanalizacja wtórna - zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.
- 1.4.5. 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.
- 1.4.6. Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej - dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej umożliwiające zmniejszenie odległości między linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.
- 1.4.7. 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.

- 1.4.8. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.9. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.10. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.11. Studnia kablowa szafka - studnia kablowa przeznaczona do wprowadzenia kabli do szafki kablowej.
- 1.4.12. 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.
- 1.4.13. Tunel kablowy - tunel przeznaczony lub przystosowany do układania w nim kabli, umożliwiający poruszanie się obsługi w jego wnętrzu.
- 1.4.14. Przepust kablowy sterowany- przepust wykonany metodą bez odkrywkową przy pomocy urządzenia płucząco- wiercącego.
- 1.4.15. 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.
- 1.4.16. 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.
- 1.4.17. 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.
- 1.4.18. 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.
- 1.4.19. 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.
- 1.4.20. 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.
- 1.4.21. Rura dwudzielna (osłona dwudzielna) - rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielanie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących kablach.
- 1.4.22. Złączka rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 1.4.23. 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.
- 1.4.24. 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.5.

2. Materiały.

2.1. **Warunki ogólne stosowania materiałów.** Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.2.

- 2.2. **Piasek.** Piasek do wykonania podsypki dla budowy kanalizacji teletechnicznej i przepustów i ich zasypiania pierwszą warstwą powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.
- 2.3. **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 oznaczania 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.)
- 2.4. **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.
- 2.5. **Złączki rur kanalizacji kablowej.** Złączki powinny odpowiadać wymaganiom wg ZN-96/TPSA-020. Dopuszcza się stosowanie rury z kielichami wyposażonymi w uszczelkę gumową.
- 2.6. **Taśmy ostrzegawcze.** Taśmy powinny odpowiadać wymaganiom wg ZN-96/TPSA-025.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne, pkt.3.

3.2. Sprzęt do budowy kanalizacji i przepustów.

Do budowy kanalizacji, rurociągów i przepustów kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
- koparki jednoznaczyniowej kołowej,
- żurawia samochodowego,
- urządzenia do wykonywania przecisków

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

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

- a) Samochodu skrzyniowego,
- b) Samochodu samowyładowczego,

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.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

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

5.2. Roboty ziemne.

5.2.1. 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.

5.2.2. 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.

5.2.3. 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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.
- m) 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.
- n) 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.
- o) 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 kablówką 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 kablówkowej.
- p) 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 zasypania, ułożona taśma ostrzegawcza.

5.2.6. Kanalizacja wtórna.

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.

5.2.7. 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).

5.2.8. Układanie i łączenie osłon.

Oslony należy łączyć naprzemiennie. Końce wszystkich osłon przed ich łączeniem 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 3 cm. 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 25 cm. 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 zasypiania, ułożona taśma ostrzegawcza.

5.2.9. 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.

5.2.10. Skrzyżowanie przepustów z drogami.

Na skrzyżowaniach z drogami przepusty powinny być układane prostopadłe 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 zasypiania, ułożona taśma ostrzegawcza.

5.3. 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, wylewane 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 włączów 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.

5.4. 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. Jednak ostateczna decyzja co do budowy ciągu rezerwowego będzie każdorazowo

podejmowana przez inwestora. 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

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2 Sprawdzanie materiałów.

Sprawdzanie materiałów użytych do budowy kanalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.3. 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.

6.4. 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.

6.5. 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.

6.6. 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.

6.7. 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.

7. Przedmiar robót.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót.

Ogólne zasady przedmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

7.2. Jednostka przedmiarowa.

Jednostką przedmiarową dla budowy kanalizacji i przepustów kablowych są:

- 1m kanalizacji kablowej;
- 1m rurociągu kablowego;
- 1m przepustu sterowanego;
- 1m przepustu z osłon dwudzielnych;
- 1m przepustu wykonywanego metodą wykopu otwartego;
- 1m przepustu wykonanego metodą przecisku lub przewiertu;
- 1szt studni kablowej odosobnionej lub związanej tylko z przepustem kablowym,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8. 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.

9.Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

9.2. Cena jednostki przedmiarowej.

Cena 1 km przebudowy sieci telekomunikacyjnej obejmuje:

- a) Wytyczenie i prace pomiarowe,
- b) Roboty przygotowawcze,
- c) Oznakowanie robót,
- d) Zakup i transport materiałów oraz sprzętu,
- e) Przygotowanie, dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanych elementów linii telekomunikacyjnych
- f) Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej
- g) Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- h) Przekazanie właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu, materiałów uzyskanych z rozbiórki.

10. Zestawienie robót.

Ilość robót przy przebudowie urządzeń telekomunikacyjnych w rejonie modernizacji drogi krajowej nr 2 na odcinku obwodnicy Białej Podlaskiej (od km 630+519 do km 641+489), w zakresie budowy przepustów kablowych i kanalizacji teletechnicznej, podano w przedmiarze robót.

11. Przepisy i normy.

1. PN/T-01001.Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
2. PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-69/M-80026. Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
4. PN-79/H-74244. Rury stalowe ze szwem przewodowe.
5. PN-80/C-89205. Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
6. PN-88/B-06250.Beton zwykły.
7. PN-91/M-34501.Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
8. BN-73/3233-02. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
9. BN-73/3233-03. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
10. BN-74/3233-19. Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
11. BN-76/3238-12. Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Sprawdziany do kanalizacji kablowej.
12. BN-85/8984-01. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
13. ZN-96/TPSA-002. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania.
14. ZN-96/TPSA-004.Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi obiektami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
15. ZN-96/TPS.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
16. ZN-96/TPSA-012. Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
17. ZN-96/TPSA-013 : Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.. Wymagania i badania.
18. ZN-96/TPSA-014. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
19. ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe(PP) . Wymagania i badania.
20. ZN-96/TPSA-016. Rury karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
21. ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego(RHDPE).Wymagania i badania.
22. ZN-96/TPSA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.. Wymagania i badania.
23. ZN-96/TPSA-019. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
24. ZN-96/TPSA-020. Złączki rur. Wymagania i badania.

25. ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
26. ZN-96/TPSA-022. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
27. ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
28. ZN-96/TPSA-024. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
29. ZN-96/TPSA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
30. ZN-96/TPSA-026. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
31. ZN-96/TPSA-041. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
32. USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).
33. ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993 r. - załącznik nr 2: Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnej.
34. 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)
35. 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).
36. 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".

D.01.03.04 PRZEBUDOWA I BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH.

D.01.03.04/b PRZEBUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII KABLOWYCH MIEJSCOWYCH – MIEDZIANYCH.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych znajdujących się w pasie budowanej ulicy Saperskiej w Ostrowi Mazowieckiej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Rodzaje prac objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia prac przy przebudowie kabli miedzianych ziemnych i kanałowych, będących częściami linii telekomunikacyjnych, kolidujących z projektowaną zmianą geometrii drogi krajowej nr 79 od km 8+895 do km 22+680.

Przebudowa obejmuje

- wytyczenie trasy (dla kabli ziemnych);
- wykonanie robót ziemnych zgodnie z dokumentacją techniczną;
- układkę kabli ziemnych;
- zaciągnięcie do kanalizacji lub przepustów kabli kanałowych i odcinków kabli ziemnych;
- montaż kabli ziemnych i kanałowych;
- przekosowanie abonentów;
- wykonanie testów i pomiarów;
- demontaż kolidujących fragmentów linii telekomunikacyjnych;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe.

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

- 1.4.1. Przyłącze abonenckie - część toru abonenckiego zawarta pomiędzy zakończeniem linii rozdzielczej a gniazdkiem abonenckim.
- 1.4.2. Sieć przyłączeniowa (instalacyjna) - sieć przyłączy abonenckich.
- 1.4.3. Łącze abonenckie (linia abonencka) - łącze pomiędzy gniazdkiem abonenckim a przełącznicą centrum telekomunikacyjnego.
- 1.4.4. Łącze abonenckie naturalne - łącze abonenckie w paśmie naturalnym.
- 1.4.5. Łącze abonenckie multipleksowe - łącze abonenckie w systemie multipleksowym.
- 1.4.6. Sieć dostępową - sieć łączy abonenckich.
- 1.4.7. Linia dostępową - linia pomiędzy puszką (skrzynką) kablową abonencką a przełącznicą centrum telekomunikacyjnego.
- 1.4.8. Linia magistralna - część linii dostępowej zawarta pomiędzy szafką kablową a centrum telekomunikacyjnym.
- 1.4.9. Linia rozdzielcza - część linii dostępowej zawarta pomiędzy puszką (skrzynką) abonencką a szafką kablową.
- 1.4.10. Sieć magistralna - sieć linii magistralnych.
- 1.4.11. Sieć rozdzielcza - sieć linii rozdzielczych.
- 1.4.12. 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).
- 1.4.13. Sieć kablowa miejscowa - układ pewnej liczby linii kablowych miejscowych.
- 1.4.14. Telekomunikacyjny kabel miejscowy - kabel o budowie i właściwościach określonych w normie ZN-96/TP S.A.-029, przeznaczony do budowy linii kablowej miejscowej w terenie, zakończenia tej linii w budynkach (kabel zakończeniowy), do przyłączenia urządzeń stacyjnych (kabel stacyjny) i wykonania instalacji abonenckich (kabel instalacyjny).
- 1.4.15. Taśma ostrzegawcza - taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY, układana nad kablem w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.16. Słupek oznaczeniowy - słupek betonowy ustawiony wzdłuż trasy kabla ziemnego lub rurociągu kablowego w celu zlokalizowania jego trasy.
- 1.4.17. Obudowa zakończenia kablowego - szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, główce) kablowe.
- 1.4.18. Zespół łączówkowy (blok) - określona liczba łączówek wyposażonych we wspólne urządzenia wsporcze i ewentualnie dodatkowe, tworzące jednostkę montażową i funkcjonalną o pojemności użytkowej (liczbie par) stanowiącej wielokrotność pojemności łączówki.
- 1.4.19. Przełącznica główna (PG) - przełącznica telekomunikacyjna, na której znajdują się zakończenia wszystkich torów przewodowych doprowadzonych do centrali miejscowej lub do innego zespołu urządzeń telekomunikacyjnych, i która jest głównym miejscem połączeń i przełączeń między kablami liniowymi i stacyjnymi.
- 1.4.20. Odgromnik - element zabezpieczający przed przepięciami.
- 1.4.21. Bezpiecznik - element zabezpieczający przed przetężeniami.
- 1.4.22. Ochronnik - urządzenie (na ogół czwórnik z końcówkami uziemiającymi), stanowiące zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed szkodliwymi (niebezpiecznymi, zakłócającymi) przebiegami elektrycznymi (przepięciami, przetężeniami i zakłóceniami radiowymi), zawierające odgromniki, bezpieczniki, warystory itp.
- 1.4.23. Ochronnik przepięciowy - ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami.
- 1.4.24. Ochronnik przetężeniowy - ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przetężeniami.

- 1.4.25. Ochronnik przepięciowo-przetężeniowy - ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami.
- 1.4.26. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii lub jej odcinka mierzona wzdłuż i równolegle do ułożonego kabla, bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.27. Długość elektryczna linii kablowej lub jej odcinka - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania, zapasów i długości włączonych zespołów wydłużających (w liniach pupinizowanych).
- 1.4.28. Rezystancja toru (rezystancja pętli) - rezystancja jednostkowa toru, wyrażona w omach na kilometr, pomnożona przez długość elektryczną linii kablowej, wyrażoną w kilometrach. Dla linii zestawionej wzdłużnie z odcinków linii o różnych torach rezystancję toru oblicza się jako sumę arytmetyczną rezystancji poszczególnych odcinków linii.
- 1.4.29. Tłumienność (falowa lub głośności) toru - jednostkowa tłumienność (falowa lub głośności) toru, wyrażona w decybelach na kilometr, pomnożona przez długość elektryczną linii kablowej, wyrażoną w kilometrach. Dla linii zestawionej wzdłużnie z kabli o różnych torach tłumienności toru oblicza się jako sumę arytmetyczną tłumienności poszczególnych odcinków linii, bez uwzględniania dodatkowej niewielkiej tłumienności wynikającej z niedopasowania falowego poszczególnych odcinków linii (zasada addytywności).

Tłumienność odniesienia głośności (tłumienność głośności) - wielkość wyrażona w decybelach, charakteryzująca tłumienność dźwięków mowy przesyłanych przez badany czwórnik (np. aparat telefoniczny w kierunku nadawczym lub odbiorczym, tor, cały łańcuch telefoniczny). Tłumienność głośności L określa się jako różnicę:

$$L = \bar{L} - L_0$$

gdzie:

\bar{L} - średnia ważona tłumienności skrośnych badanego czwornika w określonym paśmie częstotliwości,

L_0 - ustalona przez CCITT, wyrażona w decybelach, wartość charakteryzująca wzorzec telefonometryczny, inny dla każdego z wymienionych rodzajów czworników.

- 1.4.30. Tłumienność głośności jest wyznaczana metodą określoną w zleceniu P.79 CCITT (Księga Niebieska, tom V, Genewa 1989 r.). Do celów projektowania i eksploatacji jako tłumienność głośności przyjmuje się tłumienność falową toru dla częstotliwości 1020 Hz. Tłumienność wynikowa łącza - wielkość wyznaczona na podstawie różnicy dwóch poziomów sygnału sinusoidalnego o określonej częstotliwości, a mianowicie poziomu wytwarzanego przez generator normalny obciążony miernikiem poziomu o rezystancji 600 Om oraz poziomu występującego na końcu łącza obciążonego tym miernikiem przy zasilaniu początku łącza generatorem normalnym bez jego przeregulowania (wyrażona w decybelach). Warunki znamionowe tłumienności głośności - określone wg obowiązujących zaleceń CCITT G.111 i G.121 (Księga Niebieska, Genewa 1989 r.). Dotyczą one pasma telefonicznego naturalnego, tj. pasma 300-3400 Hz.
- 1.4.31. **Pasmo telefoniczne** - pasmo częstotliwości kanału telefonicznego naturalnego zawarte w zakresie od 300 do 3400 Hz.
- 1.4.32. **Szumy** - skażenia sygnału powodowane oddziaływaniem na drogę sygnału źródeł energii innych niż źródło wiadomości oddziałujące na aparat przetwórczy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.5.

2. Materiały.

- 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów,** ich pozyskania i składowania podano w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.2.
- 2.2. Kable,** powinny spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-029 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:
- a) trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym,
 - b) odporność na zaciąganie dużymi siłami do kanalizacji o dużej chropowatości.
- Pojemności kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej. Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka, na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.
- 2.3. Łączniki żył kablowych,** Łączniki te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-030 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:
- a) trwałość co najmniej 30-letnia przy zamknięciu zmontowanego złącza szczelną lub powietrzną osłoną łączową 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.
 - d) kable o liczbie par 100 i więcej powinny być łączone wyłącznie łącznikami modułowymi.
- 2.4. Osłony złączowe,** powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-31. Powinny charakteryzować się następującymi cechami ogólnymi:
- a) Trwałość, co najmniej trzydziestoletnia w agresywnym środowisku ziemnym, miejskim i przemysłowym, oraz na otwartej przestrzeni w zakresie temperatur od -40 do +70 stopni Celsjusza,
 - b) łatwy montaż w trudnych warunkach zatłoczonych studni, w temperaturach poniżej zera, przy dużej wilgotności i zanieczyszczeniu otoczenia, w tym zanieczyszczeniu żelazem kablowym,
 - c) odporność na zgniatanie i przemieszczanie złączy w studni znacznymi siłami. Należy stosować wyłącznie określone w normie ZN-96/TP SA.-031 osłony złączowe termokurczliwe wzmocnione (II generacji). W komorach kablowych dopuszcza się stosowanie osłon mechanicznych łatwo rozbieralnych.
- 2.5. Łączówki (głowice) kablowe.** Powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-032. W obudowach zakończeń kablowych należy stosować łączówki wypełnione, zarówno od strony liniowej, jak i krosowej.
- 2.6. Obudowy zakończeń kablowych,** (szafki, skrzynki, słupki, puszki) powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-033. Wszystkie obudowy powinny być przystosowane do zainstalowania zamka przemysłowego, oraz czujnika otwarcia.
- 2.7. Urządzenia ochrony ludzi i instalacji telekomunikacyjnych przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki).** Urządzenia te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-036.
- 2.8. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.** Systemy te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-037.
- 2.9. Taśmy ostrzegawcze.** Taśmy powinny odpowiadać wymaganiom wg ZN-96/TPSA-025. Dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego polichlorku winylu, koloru pomarańczowego o grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm i napisem: „UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY „,

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne, pkt.3.

3.2.Sprzęt do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych.

Do wykonania przebudowy i budowy telekomunikacyjnych linii kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
 - wciągarkę mechaniczną do kabli,
 - koparki jednonaczyniowej kołowej,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

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

- c) Samochodu skrzyniowego,
- d) Samochodu samowyładowczego,

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.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonywać przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót drogowych.

5.2. Roboty ziemne.

5.2.1. Układanie kabli w ziemi.

Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą sprzętu. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli oraz nie uszkodzenie innych urządzeń podziemnych, do których układane kable się zbliżają lub się z nimi krzyżują. Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-krotna jego średnica zewnętrzna. W przypadku układania dwóch lub więcej kabli miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania, z zachowaniem dopuszczalnych promieni wygięcia.

Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych glebach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi.

Układanie kabli nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej -10°C. W razie potrzeby prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie kabli na bębnoch.

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

Wykopy na odcinkach miejskich powinny być zasypywane warstwami po 20 cm z ubijaniem. Na ulicach i drogach grunt powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami administracji. Urobek pozostały po zasypaniu wykopów powinien być wywieziony w wyznaczone miejsce. Wykopy z umocnionymi ścianami powinny być zasypane po demontażu umocnień. Na terenach otwartych, nieurbanizowanych, po zasypaniu rowów, nad całą trasą rowu kablowego powinien być usypany kopczyk z nadmiaru gruntu, dla kompensacji gruntu w miarę jego osiadania.

Wykopy na terenach upraw rolnych powinny być zasypywane najpierw glebą jałową, a dopiero na końcu odłożonym humusem, co jest elementem rekultywacji gleby.

Kable powinny być ułożone w rowie z zakładką, co najmniej 1,5m z każdej strony, dla wykonania złącza.

Kable mogą być układane następującymi sposobami:

- a) dostarczany na trasę budowy bęben z kablem zdejmuje się ze środka transportowego i ustawia na podnośnikach kablowych. Następnie kabel powinien być rozwinięty z bębna i ułożony wzdłuż rowu kablowego a następnie kolejno przemieszczony do rowu. Układanie kabla w rowie powinno zapewnić odpowiednie pofalowanie go wzdłuż trasy zgodnie z wymaganiami technicznymi. Równocześnie kabel powinien być przeciągnięty przez wszystkie przepusty występujące na danym odcinku trasy oraz inne miejsca kolizyjne;
- b) jeśli bęben z kablem zostanie dostarczony na trasę budowy na przyczepie kablowej, to kabel można rozwijać bezpośrednio z przyczepy, wykorzystując jej podnośnik hydrauliczny, o ile pozwalają na to warunki terenowe. Pozostałe czynności należy wykonać jak poprzednio;
- c) jeśli warunki terenowe umożliwiają przejazd środka transportowego z przyczepą kablową wzdłuż rowu kablowego, to można układać lub też tylko rozwijać kabel wzdłuż rowu kolejno w miarę przejazdu przyczepy. Pozostałe czynności należy wykonać jak poprzednio.

5.2.2. Trasy kabli ziemnych.

Trasy projektowanych odcinków linii kablowych powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną na podstawie uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji planszy zbiorczej kolizji, korzystając z domiarów kabli zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Głębokość rowów kablowych.

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić:

- a) 0,6 m dla kabli rozdzielczych,
- b) 0,7 m dla kabli magistralnych, wewnątrzystrefowych i międzycentralowych,
- c) 1,0 m dla wszystkich kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz na terenach stacji kolejowych.

5.2.4. Oznaczenie przebiegu kabli.

Oznaczenia przebiegu kabla należy dokonywać za pomocą słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych. Słupki te powinny być usytuowane w pobliżu oznaczonych elementów linii kablowej, w granicach pasa drogowego, po zewnętrznej stronie rowu odwadniającego.

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłuż i poprzecznie:

- przebiegi kabli,
- położenie złączy, przepustów kablowych oraz zapasów kabli.

Zwymiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych.

5.2.5. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być realizowana przez:

- a) przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi, układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla,
- b) prowadzenie kabli w rurach ochronnych na skrzyżowaniach z jezdniami, drogami publicznymi, ciekami wodnymi itp.

5.2.6. Zabezpieczenie terenu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć teren znakami ostrzegawczymi, zastawami, 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 kablowe 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 poręczę o wysokości 1,1m oraz w krawężniki (wys. 15cm) i poprzeczkę na wysokości 60cm.

5.2.7. Rozbiórka nawierzchni

Na wytyczonej geodezyjnie trasie kabli ziemnych 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.

5.2.8. Odslonięcie miejsc skrzyżowań z innymi urządzeniami

Należy odkryć miejsca, gdzie budowane linie kablowe 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.

5.2.9. Postępowanie z urządzeniami uzbrojenia napotkanymi w wykopie

Skrzyżowania linii kablowych 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.

5.5. Montaż kabli.

5.5.1. Złącza kablowe.

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw sztucznych i o powłokach z tworzyw sztucznych lub metalowych powinny być wykonane wg instrukcji technologicznych.

W złączach należy umieszczać kartkę zawierającą:

- imię i nazwisko montera,
- datę wykonania złącza,
- nazwę i adres firmy zatrudniającej montera.

Złącza powinny być tak umieszczone w studniach, aby nie było utrudnień przy wykonywaniu prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W uzasadnionych przypadkach przy montażu kabli wewnątrzstrefowych, międzycentralowych i magistralnych należy stosować symetryzację kabli.

Do wykonania złączy do 10par, zarówno przelotowych jak i odgałęźnych zaleca się stosowanie pojedynczych łączników jednostronnych żelowanych. Do prac związanych z bezprzerwowym przełączeniem kabli należy stosować łączniki do zrównoleglenia lub łączniki serwisowe.

Złącza powyżej 100 par zaleca się wykonywać z zastosowaniem łączników wielożyłowych (modułowych)

5.5.2. Osłony kablowe.

Do osłony złączy kablowych instalowanych w studniach kablowych oraz bezpośrednio w ziemi należy stosować termokurczliwe arkuszowe osłony złączowe.

Same arkusze termokurczliwe wykorzystywać ponadto można w przypadku napraw starych ołowianych osłon złączowych czy też do naprawy uszkodzonych powłok kablowych.

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych.

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i ZN-96 TP S.A.-028

6.3. Sprawdzenie materiałów.

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów oraz zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi wydawanymi przez Operatora telekomunikacyjnego.

6.4. Sprawdzenie wymiarów elementów linii.

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić:

- pomiary poprzeczne i wzdłużne linii do punktów przedmiarowych,

- głębokości ułożenia kabli, zabezpieczeń od uszkodzeń i elementów ochrony linii.

Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całych linii.

6.5. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań.

Polega na pomiarze taśmą mierniczą odległości poziomych kabli od przeszkód terenowych oraz ich prawidłowości zabezpieczenia mechanicznego.

6.6. Sprawdzenie ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Polega na sprawdzeniu ułożenia nad kablami taśmy ostrzegawczej, jej szerokości i odległości od kabla, oraz na sprawdzeniu ułożenia nad złączami kablowymi przykryw betonowych.

6.7. Ocena wyników badań.

Przedstawione do odbioru telekomunikacyjne linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały dodatni wynik.

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

7. Przedmiar robót.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót.

Ogólne zasady przedmiaru robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

7.2. Jednostka przedmiarowa.

Jednostką przedmiarową dla przebudowy kabli miedzianych jest kilometropara zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8. 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. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9.Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki przedmiarowej.

Cena 1 kilometropary (kmp) przy przebudowie sieci telekomunikacyjnej miedzianej obejmuje:

- i) Wytyczenie i prace pomiarowe,
- j) Roboty przygotowawcze,
- k) Oznakowanie robót,
- l) Zakup i transport materiałów oraz sprzętu,
- m) Przygotowanie, dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanych elementów linii telekomunikacyjnych
- n) Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej
- o) Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. Przepisy i normy.

1. PN/T-01002 - Słownictwo Telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
2. PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
3. PN-T-93020:1996 Ochronnik telefoniczny abonencki. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
5. PN-76/D-79353 - Bębny kablowe.
6. ZN-96/TPSA-004 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

7. ZN-96/TPSA-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna.
8. ZN-96/TPSA-025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo lokalizacyjne. Wymagania i badania.
9. ZN-96/TPSA-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
10. ZN-96/TPSA-028. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
11. ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
12. ZN-96/TPS.A.-030 - Łączniki żył. Wymagania i badania.
13. ZN-96/TPS.A.-031 Złączowe osłony termokurczliwe arkuszone wzmocnione. Wymagania i badania.
14. ZN-96/TPSA-032. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
15. ZN-96/TPSA-033. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
16. ZN-96/TPSA-034. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.
17. ZN-96/TP S.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
18. ZN-96/TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
19. ZN-96/TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
20. BN-78/8984-12/01 Złącza. Ogólne wymagania i badania.
21. USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).
22. ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993 r.-załącznik nr 2:Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnej.
23. 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)
24. 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).