

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TE-1

USUNIĘCIE KOLIZJI TELEKOMUNIKACYJNEJ

Busko 2007

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozwiązania kolizji i odbioru robót związanych z przebudową linii napowietrznej, kanalizacji telekomunikacyjnej oraz kabli przy realizacji „**Przebudowa ulicy Jerozolimskiej (na odcinku od Ronda Gierka do ul. Spacerowej), rozbudowa ul. Spacerowej (na odcinku od ul. Jerozolimskiej do ul. Rolniczej) , rozbudowa ul. Rolniczej (na odcinku od ul. Spacerowej do torów PKP) w Piotrkowie Tryb.**”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy rozwiązaniu kolizji telekomunikacyjnych, (linii napowietrznej, kanalizacji telekomunikacyjnej oraz kabli) zgodnie z zakresem według dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Podbudowa napowietrzna** – słupy żelbetonowe spełniające normy i posiadające certyfikacje bezpieczeństwa lub deklarację zgodności oraz stanowiące podbudowę dla podwieszanych kabli samonośnych

Rozróżnia się słupy;

- / przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°
- / narożny - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym 5°
- / kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel doziemny lub kanałowy ze studzienki telekomunikacyjnej
- / odgromowy - słup z instalacją odgromową

- 1.4.2. **Kable samonośne** – przewody w powłoce polietylenowej z wtopioną linką stalową do zawieszania na podbudowie słupowej

- 1.4.3. **Haki słupowe** – elementy podtrzymujące podwieszane kable na podbudowie trwale mocowane do słupów

- 1.4.4. **Osprzęt linii napowietrznej** – elementy pomocnicze służące do podtrzymywania kabli na hakach

- 1.4.5. **Rura przepustowa** – rura grubościenna z tworzywa sztucznego, o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenowego.

- 1.4.6. **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. stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018.

- 1.4.7. **Rura AROTA PS 120 dwudzielna** - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenowego.

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

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały do budowy nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy lub deklarację zgodności stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Rury HDPE Ø40/3,7

Stosowane do budowy rurociągów kablowych powinny odpowiadać normie ZN_TP S.A.-17

2.3. Rury HDPE Ø 110/6,3 mm

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018. Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani swobodne przenikanie gazu z kanalizacji lub rurociągu do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do uszczelniania końców rur powinny być akceptowane przez Użytkownika i zgodne z ZN-TP S.A.-021.

2.4. Rury AROTA PS 120 (dwudzielne)

Stosowane do zabezpieczeń istniejących urządzeń podziemnych (kable telekomunikacyjne) ułożonych pod wjazdami lub drogami w celu uchronienia przed uszkodzeniem mechanicznym. Analogicznie powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018.

2.5. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Stosowane do budowy rurociągów kablowych oraz kabli doziemnych powinny odpowiadać normie ZN_TP S.A.-025 i powinny być wykonane z polietylenu pierwotnego dużej gęstości HDPE o wytrzymałości na rozciąganie min.20 N/mm² i wydłużeniu względnym przy zerwaniu 300% wg PN-81/C-89034 lub innego materiału o nie gorszych właściwościach, odpornego na korozję naprężeniową. Rozróżnia się taśmy z napisem: „UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY” lub „UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”

2.6. Studnie kablowe

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-85/8984-01 i ZN-TP S.A.-023. Zaleca się stosowanie studni kablowej prefabrykowanej typu SK-6, SK-2

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji lub rurociągu, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą.

2.6.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni rozdzielczej,

2.6.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 18 kN - dla studni rozdzielczej, przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

2.6.3. Zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem

Zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r „Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych”.

2.6.4. Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni.

Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być akceptowane przez Użytkownika.

2.7. Beton zwykły

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250.

2.8. Piasek

Piasek powinien odpowiadać normie BN-6774-04.

2.9. Cement portlandzki

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-B-30000.

2.10. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej.

Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.11. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-3233-12.

2.12. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-3233-02.

2.13. Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.14. Wsporniki kablowe

Powinny być zgodne z normą BN-3233-19.

2.15. Kable samonośne – kanałowe - doziemne

Kable samonośne przeznaczone są do podwieszania na słupach linii drewnianej lub prefabrykowanej żelbetonowej. Optymalna temperatura podwieszania powinna być nie niższa niż -5°C i nie wyższa niż 50°C . Dopuszczalny promień zginania kabli nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z Urzędem Telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm. Stosuje się telekomunikacyjne kable miejscowe samonośne, kanałowe oraz doziemne o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych wg. ZN-96/TP S.A.-027., ZN-96/TP S.A.-029.

Przewody należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych.

Typy tych kabli ich pojemność i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z użytkownikiem terenu.

2.16. Haki

Haki powinny spełniać wymagania BN-75/3231-14. Haki należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

2.17. Słupy żelbetowe.

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych wg BN-74/3231-24. Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż $2,5 \times 5 \text{ cm}$. Długość przekładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm.

2.18. Elementy betonowe prefabrykowane

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych wg BN-72/3231-20. Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy

2.19. Składowanie materiałów na budowie

- elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi.
- słupy żelbetonowe mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi.
- elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.
- rury mogą być składowane na polu składowym w miejscach nie narażonych na działanie uszkodzeń mechanicznych
- pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.
- kable mogą być składowane na bębnach lub w krążkach w miejscach nie narażonych na działanie uszkodzeń mechanicznych

2.20. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z deklaracją zgodności ich wykonania z odpowiednimi normami.

Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. Sprzęt**3.1. 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.1.2. Sprzęt do przebudowy sieci telekomunikacyjnych (napowietrznych, doziemnych, kanałowych)

Wykonawstwo robót przy usunięciu kolizji telekomunikacyjnych związanych z modernizacją drogi krajowej S-12 wymaga możliwości korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód samowyładowczy,
- żuraw samochodowy,
- samochód pomiarowy,
- ubijak.
- świdro-ustawiacz,
- przyczepa dźwigowa
- koparka łyżkowa
- koparka łańcuchowa
- samochód skrzyniowy

4. Transport**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Transport wykorzystywany przez Wykonawcę na budowie powinien odpowiadać zasadą ogólnym dotyczącym i wymogom dla tego typu robót.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do „Usunięcie kolizji teletechnicznej polegającej na budowie słupów kablowych i likwidacji istniejącej linii słupowej oraz budowy kanalizacji teletechnicznej wraz ze studniami telekomunikacyjnymi” powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
 - samochód samowyładowczy,
 - samochód dostawczy,
-

- przyczepa dłużykowa.
- żuraw samochodowy
- koparka łyżkowa
- koparka łańcuchowa

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przy modernizacji drogi występują napowietrzne linie telekomunikacyjne, które kolidują z modernizowaną drogą i nie spełniają wymagań oraz norm, podlegają przebudowie. Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy. Kolizyjne napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowe nie kolidujące lokalizacje podbudowy słupowej w poboczu drogi zgodnie z projektem w celu przełączenia istniejących abonentów
- wykonać przełączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

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

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

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

Podziemne części słupów żelbetowych wraz ze stalowymi elementami łączącymi powinny być po ich zmontowaniu pokryte lakierem asfaltowym wg BN-78/6114-32.

Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja, zgodnie z BN-73/3238-08

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

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

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inspektora Nadzoru.

Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Kolejnym elementem w przypadku modernizowanej - drogi ulica Jerozolimska, Spacerowa, Rolnicza jest zabezpieczenie istniejących kabli telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań z innymi drogami (ulicami) czy zjazdami indywidualnymi oraz innymi gestorami (gazownictwo, energetyka czy wodociągi) rurami ochronnymi typu RHDPE 110/6,3 przed uszkodzeniami mechanicznymi. W tym przypadku we wszystkich takich miejscach należy odkryć kable telekomunikacyjne - przyłącza (prace wykonywać ręcznie) i nałożyć rury dwudzielne grubościennne zgodnie z normą BN-8984-05, ZN-TP S.A.-011 i ZN-T S.A.-012, zaś rurociągów z ZN-T S.A.-013.

W celu przełączenia poszczególnych abonentów należy uwzględnić rozwiązania linii napowietrznej na podbudowie słupowej należącej do TPSA jak też podbudowie energetycznej (w ramach umowy ramowej TPSA-Energetyka).

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, przebudowy napowietrznej linii telekomunikacyjnych, zastosowanych zabezpieczeń rurowych na istniejących kablach doziemnych jak i przebudowywanych odcinków kabli przy modernizacji wymienionych wyżej ulic w Piotrkowie Trybunalskim

W ulicy Jerozolimskiej w rejonie ulicy Starowarszawskiej należy dokonać rozbudowy kanalizacji o kolejne dwa otwory równoległe do istniejącej kanalizacji. Na istniejącym ciągu kanalizacji w ulicy Jerozolimskiej nastawić studnie SK-6 w nowej lokalizacji i zdemontować istniejącą studnię. Prace prowadzić bez przerywania ciągłości istniejących łącz kablowych.. W lokalizacji Spacerowa – Litewska, Spacerowa – Handlowa oraz Spacerowa – (Partyzantów/Krzywa) wykonując zmianę lokalizacji podbudowy słupowej zastosować technologię jak wyżej – bez wykonania przerw w ciągłości łącz.

5.1.1 Zakres stosowania ST

W niniejszej ST nie dokonuje się podziału napowietrznych linii telekomunikacyjnych na linie abonenckie i rozdzielcze, ponieważ specyfika budowy tych linii jest identyczna,

5.1.2. Określenia podstawowe

Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu, i podbudowy.

5.1.3. Wytyczenie linii napowietrznej, kanalizacji.

Wytyczenie w terenie linii słupowej, kanalizacji kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zatwierdzonej przez ZUD. Należy sprawdzić zgodność przedstawianych słupów z rozwiązaniem przyjętym w dokumentacji projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji projektowej. Trasa napowietrznej linii telekomunikacyjnej wzdłuż ulic; Spacerowa, Rolnicza powinna odpowiadać warunkom podanym w Ustawie Rady Ministrów nr.60 art. 40 ust 1 Nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, dotyczy to również kanalizacji.

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

Wytyczone miejsca ustawienia słupów, studzienek kablowych oraz trasy kanalizacji telekomunikacyjnej należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych \varnothing 6 cm i długości 80 cm.

W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii.

5.2. Usytuowanie linii słupowej

Głębokość zakopania słupów żelbetowych i strunobetonowych zależy od ich długości. Głębokości te podane są w tablicy nr 2 normy BN-76/8984-09 .

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

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

Długość przelotów między sąsiednimi słupami nie powinna przekraczać 50m.

5.2.1. Montaż osprzętu

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

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

Osprzęt specjalistyczny do naciągania kabli powinien być montowany zgodnie z instrukcją producenta. Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

5.2.2. Montaż przewodów

Przewody powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać +3 cm

Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniżej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg kołowych w okręgach gęsto zaludnionych w miejscach niedostępnych dla pojazdów.

Podane powyżej odległości określone są w normie BN-76/8984-09, jednakże zaleca się, aby minimalne odległości pionowe przewodów od powierzchni danej drogi publicznej powinny być każdorazowo ustalane na podstawie warunków podanych przez zarząd drogi, w których uwzględniona będzie trasa pojazdów ponadnormatywnych na tej drodze.

Na skrzyżowaniu z drogami publicznymi przewody powinny być zawieszone z obostrzeniem. Obostrzenie powinno być wykonane w następujący sposób:

- przez zawieszanie przelotowe górne wzmocnione,
 - przez wiązanie przelotowe boczne wzmocnione,
 - przez wiązanie końcowe przejściowe.
-

Jeśli przewody napowietrznej linii telekomunikacyjnej zbliżają się do przewodów linii elektroenergetycznej, to odległość pozioma między nimi przy bezwietrznej pogodzie powinna być większa od największej obliczonej, zgodnie z PN-67/E-5100

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

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

Na skrzyżowaniu napowietrznej linii telekomunikacyjnej z linią elektroenergetyczną, przewody linii telekomunikacyjnej powinny być zawieszone pod przewodami linii elektroenergetycznej. Przęsło linii elektroenergetycznej powinno być obostrzone wg PN-67/E-5100 [33], a odległość pionowa między dolnym przewodem linii elektroenergetycznej a górnym przewodem linii telekomunikacyjnej powinna wynosić:

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

Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z odchyłką do 45°.

5.2.3. *Prostoliniowość przebiegu trasowego*

Linia słupowa na nowo wybudowanym odcinku powinna między sąsiednimi słupami przebiegać po linii prostej bez załamań i odchyłów

5.2.4. *Osprzęt*

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

5.2.5. *Obostrzenie*

- szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02.

5.2.6. *Przęsło*

odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

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

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

5.2.9. **Tor napowietrznej linii telekomunikacyjnej** - dwa przewody, którymi przesyła się impulsy elektryczne, przetwarzane następnie w aparatach telefonicznych na sygnały dźwiękowe.

5.2.10. **Klasy napowietrznych linii telekomunikacyjnych.** Rozróżnia się następujące klasy napowietrznych linii telekomunikacyjnych:
II klasa - linia mająca przynajmniej jeden tor przeznaczony dla połączeń międzymiastowych,
III klasa - linia mająca tory przeznaczone dla połączeń abonenckich.

5.3. *Właściwości elektryczne kabli*

Rezystancja toru w temperaturze 20 °C nie powinna przekraczać 191,8 Ω /km natomiast rezystancja izolacji każdej żyły względem pozostałej żyły połączonej z linią nośną w temperaturze nie niższej niż 20 °C powinna wynosić co najmniej 5000 M Ω -km

Odporność izolacji żył na napięcie probiercze kabla zanurzonego w wodzie powinna wytrzymać przez 1min bez przebicia napięcie probiercze przemienne o częstotliwości 50 Hz i o wartości 1000 V lub napięcie stałe o wartości 1500 V, przyłożone między połączone ze sobą żyły a linę nośną połączoną z wodą

Kable z wiązkami czwórkowymi i powłocę polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową powinny odpowiadać normom PN-92/T-90337

Piorunochrony powinny być wykonane zgodnie z PN-75/8984-03. Rezystancja uziemień piorunochronów nie może przekraczać wartości podanej w tablicy 3 normy BN-76/8984-09. nie większa od 10 Ω .

5.4. Układanie ciągów kanalizacji i rurociągów kablowych

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN-TP S.A.-011 i ZN-T S.A.-012, zaś rurociągów z ZN-T S.A.-013

5.5. Układanie i łączenie rur

Rury kanalizacji kablowej należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ichłączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą.

Dla zapewnienia spistości wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem można wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m.

Wszystkie układane rury kielichowe powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

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

- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 1,0m dla rurociągu

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia przepustów kablowych powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-TP S.A.-012 T.

Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadku rurociągów teletechnicznych łączenie rur powinno być wykonane przy użyciu złączek rurowych. Połączenia rur powinny zapewniać szczelność rurociągu, a także powinny być odporne na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza przy zaciąganiu kabli światłowodowych metodami pneumatycznymi. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1Mpa).

Rurociąg teletechniczny ułożony w ziemi na całej długości powinien być oznaczony taśmą ostrzegawczą w kolorze oranż z napisem UWAGA! KABEL TELEFONICZNY, umieszczoną w ziemi nad rurociągiem w połowie głębokości jego ułożenia.

Rury polietylenowe jak również telekomunikacyjne kable w powłocę polietylenowej powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C.

5.6. Zasypywanie kanalizacji i rurociągu

Warstwę rur należy przysypać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm.

Rurociągi kablowe układane w rowach wykonanych ręcznie powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub miękkiej ziemi o grubości co najmniej 10cm nad powierzchnię rury. W okresie letnim, tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1m jest znacznie niższa od temperatury rur polietylenowych na placu budowy, zasypywanie rurociągu kablowego powinno być wykonywane dwuetapowo: najpierw warstwą podsypki, a po upływie 24 godzin, po ochłodzeniu się rury w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie rurociągu.

W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

5.6.1. Wprowadzenie kanalizacji i rurociągów teletechnicznych do studni**Przygotowanie rur**

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

5.6.2. Wprowadzenie kanalizacji i rurociągu do studni kablowych

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej lub rurociągi teletechniczne powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być połączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.6.3. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 %.

6. Kontrola jakości robót**6.1. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji i rurociągów**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji i rurociągów oraz właściwości elementów linii napowietrznej wraz z podbudową polega na sprawdzeniu:

- drożności rur kanalizacji,
- szczelności rurociągu teletechnicznego,
- głębokości ułożenia rur,
- wzmocnienia dna wykopu,
- prostoliniowości przebiegu,
- sposobu zestawienia i łączenia rur,
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów. (dotyczy kanalizacji telekomunikacyjnej i studni kablowych)

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

- prostoliniowości ustawionej linii słupowej zgodnej z tyczeniem geodezyjnym
- zachowanie normatywów zawieszonych przewodów na podbudowie
- załączników w postaci protokołów pomiarów elektrycznych dotyczy kabli
- załączników odbiorów protokolarnego pasa drogowego prowadzonych robót
- inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej

Powyższe badania muszą być załączone przy odbiorze ostatecznym i przedstawione dla komisji odbierającej roboty od wykonawcy.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia,
- kompletności,
- kształtu i wymiarów,
- jakości materiałów i części składowych,
- odporności wyposażenia,
- zabezpieczenia pokrywy wjazdu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-TP S.A.-023.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową, rurociąg teletechniczny oraz podbudowę słupową wraz zawieszonymi na niej kablami należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały pozytywny wynik.

Elementy kanalizacji, rurociągu, a także podbudowy słupowej oraz zawieszonych na niej kabli które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.4. Zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST.

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

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

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

6.4.1. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów.

6.4.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność normy BN-76/8984-09 i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, sprawdzeniu zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0,85.

6.4.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- zastosowania osprzętu na zgodność normy BN-76/8984-09],
- montażu osprzętu na zgodność ww. normy.

6.4.5. Sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów

- Sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów polega na zbadaniu regulacji przewodów na zgodność ww. normy oraz normy BN-76/8984-09. Pomiar odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych.

6.4.6 Uwagi wynikające z kontroli jakości robót.

Przedstawioną do odbioru napowietrzną linię telekomunikacyjną, kanalizację teletechniczną, rurociąg czy kabel doziemny należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

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

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

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi budowanych kabli, studni, rur osłonowych, rurociągu teletechnicznego, słupów wraz z zawieszonymi na niej kablami są:

- dla budowa rurociągu kablowego - rury RHDPE 40/3,7	m
- dla rur osłonowych RHDPE 110/6,3	m
- dla rur osłonowych PCV 110/3,2	m
- dla wykonania przepustów po drogami RHDPE 110/6,3	m

- dla budowy studni kablowych	szt.
- dla budowy słupów telekomunikacyjnych żelbetonowych	szt.
- dla zawieszanych kabli na podbudowie słupowej	m.
- dla układanych kabli doziemnych	m.
- dla zmontowanych głowic kablowych na słupach	szt.

8. Ogólne zasady odbioru robót

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu i właściwym służbą telekomunikacyjnym następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów elektrycznych,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisany przez Inspektora Nadzoru, ocenę robót wydaną przez urząd telekomunikacyjny.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności

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

Cena jednostkowa wykonanych robót wg jednostek obmiarowych obejmuje:

- wytyczenie linii w terenie
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej,
- wykonanie robót montażowych i pomiarów oraz połączenia, zgodnie z projektem
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz inwentaryzacji geodezyjnej,
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych przy montażu,
- transport zdemontowanych materiałów,
- konserwowanie linii w okresie gwarancyjnym.

11. Normy Branżowe i Zakładowe

1	BN-72/3231-20	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
2	BN-72/8984-22	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
3	BN-74/3231-24	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.
4	BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
5	BN-76/8984-09	Telekomunikacyjna linia napowietrzna. Wymagania ogólne i badania.
6	BN-72/3231-21	Obejmy do belek ustojowych.
7	BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.
8	PN/T-01001	Słownictwo telekomunikacyjne.
9	ZN-96 TP S.A.-004	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego Wymagania i badania.
10		Telekomunikacyjne linie kablowe. Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.
11	ZN-96 TP S.A.-027	Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.
12	ZN-96 TP S.A.-028	Telekomunikacyjne sieci miejscowe Tory kablowe abonenckie i między centralowe. Wymagania i badania.
13	ZN-96 TP S.A.-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania
14	ZN-96 TP S.A.-030	Telekomunikacyjne miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
15	ZN-96 TP S.A.-031	Telekomunikacyjne miejscowe. Osłony miejscowe. Wymagania i badania.

16	ZN-96 TP S.A.-032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
17	ZN-96 TP S.A.-033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
18	ZN-96 TP S.A.-035	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącza abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania
19	ZN-96/TP S.A.-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

12. Przepisy związane

12.1. Normy

1. BN-8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania
2. BN-8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
3. BN-6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do zapraw i betonów.
5. PN-B-06250 Beton zwykły.
6. BN-3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
7. BN-3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
8. BN-3233-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
9. BN-3233-24 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnia kablowa żelbetowa prefabrykowana SK-2.
10. BN-3238-01 Telekomunikacyjne sieci miejscowe.
11. BN-3233-12 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
12. BN-3238-12 Sprawdziany do kanalizacji kablowej.
13. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia.
14. PN-B-30000 Cement portlandzki.
15. BN-8841-03 Roboty zbrojarskie.
16. PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
17. ZN-TP S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
18. ZN-TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
19. ZN-TP S.A.-012 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
20. ZN-TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe
21. ZN-TP S.A.-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
22. ZN-TP S.A.-015 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania.
23. ZN-TP S.A.-016 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
24. ZN-TP S.A.-017 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
25. ZN-TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
26. ZN-TP S.A.-019 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
27. ZN-TP S.A.-020 Złączki rur
28. ZN-TP S.A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
29. ZN-TP S.A.-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
30. ZN-TP S.A.-024 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
31. ZN-TP S.A.-025 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
32. BN-8984-16 Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
33. PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

12.2. Inne dokumenty

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M.P. Nr 313 z 1992 r.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 414 z 1985 r.)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.)

Zarządzenie Ministra Łączności z dn. 12.III.1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia lub skrzyżowania (MP Nr 13 poz.94).

Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik p.t. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych".

Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.II.1986 r.

13. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

Przy wykonywaniu skrzyżowania z drogami, bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu, należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury do połowy jezdni aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu.

Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i znakami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji lub rurociągu pod jezdniami metodą przecisku lub przewiertu.

13.1. Ciągi kanalizacji i rurociągi teletechniczne w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne polietylenowe wg ZN-TP S.A.-017, zaś w przypadku rurociągów teletechnicznych rury przepustowe wg ZN-TP S.A.-018.

13.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja lub rurociąg kablowy powinny znajdować się nad tymi urządzeniami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji lub rurociągów teletechnicznych, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S.A. – 012.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m]	
	przy skrzyżowaniach	przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna ¹⁾	dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej	dowolna	dowolna
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,5	1
Przewód cieplny (parowy)	0,5	2
Przewód cieplny wodny	0,5	1
Przewody kanalizacyjne	0,3	1
Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i przemysłowe	-	0,5
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego	-	0,8

1) W przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą.

Skrzyżowania kanalizacji i rurociągów z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadle do tych urządzeń z odchyłką 10^0 w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów cieplnych, a 30^0 dla pozostałych urządzeń.
