

**SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ( SST )**

**Budowa drogi przy w Al. Wojska Polskiego  
na odcinku od km 0,2+69,13 do km 0,4+92,56.  
w Nysie**

**Inwestor:** Urząd Miejski w Nysie  
ul. Kolejowa 15  
48-300 Nysa

**D-01.03.03.** PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH  
NAPOWIETRZNYCH KABLOWYCH NA SŁUPACH  
DREWNIANYCH OSZCZUDLONYCH

**D-01.03.04.** PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH TELEKOMU-  
NIKACYJNYCH – PRZEBUDOWA KABLI  
TELETECHNICZNYCH MIEJSCOWYCH

## **D. 01.03.03 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową odcinków linii telekomunikacyjnych napowietrznych kablowych na słupach drewnianych oszczudlonych z kablami podwieszonymi i samonośnymi oraz przebudowa istn. linii kablowej teletechnicznej. Przebudowę linii teletechnicznych przewidziano w związku z budową drogi przy Al. Wojska Polskiego.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy odcinków linii telekomunikacyjnych napowietrznych kablowych akustycznych na słupach drewnianych oszczudlonych z kablami podwieszonymi i samonośnymi.

Zakres robót obejmuje:

- a. roboty demontażowe
  - demontaż osprzętu i linii napow.
  - demontaż słupów pojedynczych (2 szt. z osprzętem)
- b. roboty montażowe
  - posadowienie słupa w nowej lokalizacji
  - zabudowa osprzętu i linii napow.
  - przebudowa przyłącz napowietrznego
  - zabudowa uzemień na istn. słupach teletechnicznych
- c. istn. odcinków linii kablowych
  - wykonanie wstawek kablowych
  - wykonanie muf kablowych
  - wykonanie wymiana odcinków kabli na słupach teletechnicznych
  - wykonanie przełożenie odcinka linii kablowej

W tym:

- prace przygotowawcze, 1
- prace przygotowawcze przy linii napowietrznych w terenie,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych,
- wykonanie i zasypianie wykopów,
- wykopanie i zasypianie wykopów dla słupów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów,

- wywiezieniem nadmiaru gruntu, wyrównaniem ścian i dna oraz oczyszczeniem terenu wokół wykopów,
- dostawę materiałów,
- montaż słupów kablowych drewnianych oszczudlonych 6 m ze skrzynkami słupowymi i osprzętem "Malico", piorunochronem FD  $\Phi$  6 mm i uziomem 10  $\Omega$ , montaż kabli telefonicznych miejscowych samonośnych typu XzTKMXpwn z nawiązaniem do istniejących z konstrukcjami uchwytami, zaciskami i pozostałym osprzętem "Malico",

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

**1.4.3.** Podbudowa linii - słupy do zamocowania osprzętu.

Rozróżnia się słupy:

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

**1.4.4.** Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].

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

**1.4.6.** Zwis  $f$  - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

**1.4.7.** 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.

**1.4.8.** 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.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.2. Poprzeczniki**

Stosować należy poprzeczniki stalowe wg BN-65/9378-19 [24] i BN-75/3231-08 [12].

Poprzeczniki należy wiązać w wiązki drutem stalowym o średnicy nie mniejszej niż 1.5 mm, tak, aby były unieruchomione.

Każda wiązka powinna być zaopatrzona w przywieszkę, na której podać należy wytwórcę, ilość sztuk i oznaczenie.

Poprzeczniki należy przechowywać na podkładkach drewnianych w pomieszczeniach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

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

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

- żuraw samojezdny,
- żuraw samochodowy,
- piła mechaniczna,
- samochód pomiarowy,
- ubijak.

## **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW**

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

- samochodu skrzyniowego,

- przyczepy dźwigowej,
- samochodu skrzyniowego.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm podanych w punkcie 2.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Przy budowie drogi przy Al. Wojska Polskiego występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, nie spełniające wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie w zakresie określonym w p. 1.3

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien przedstawić do akceptacji Inżynierowi Budowy uzgodniony z użytkownikiem harmonogram wykonywania prac zapewniający ciągłość obsługi abonentów sieci.

Całość robót winna być wykonana pod odpłatnym nadzorem przedstawiciela Użytkownika. Koszt nadzoru objęty jest ceną Kontraktu.

Technologię przebudowy zgodnie z warunkami technicznymi wydawanymi przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa uzgodniona Dokumentacja Projektowa.

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

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii kablowej mający parametry techniczne określone w Dokumentacji Projektowej zgodnie SST D-01.03.04.
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, 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 [41].

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych określonych w p. 1.3 niniejszej SST należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST 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.

Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych winien zapewnić bezpieczeństwo osób postronnych oraz dla ruchu pojazdów drogą powiatową.

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

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

Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 1,0.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

### **5.2. Trasowanie linii**

Trasę napowietrznej linii telekomunikacyjnej wzdłuż ul. Al. Wojska Polskiego określa Dokumentacja Projektowa. Odpowiada ona warunkom podanym w Ustawie Rady Ministrów Nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [38], oraz posiada wymagane uzgodnienia z zarządcą drogi, którym dla zakresu niniejszej SST jest Zamawiający.

W przypadku gdzie roboty prowadzone są na terenie posesji prywatnych Wykonawca winien uzgodnić zasady pracy na terenie z użytkownikiem działki dla prowadzenia napowietrznych linii telekomunikacyjnych.

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

Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych  $\varnothing$  6 cm i długości 80 cm.

Z przeprowadzonego wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii, wraz z koniecznymi szkicami wytyczeniowymi.

### 5.3. Podbudowa linii

Nie przewiduje się wykonania podbudowy linii. Dla zakresu objętego niniejszą SST, nie przewiduje się budowy dodatkowych słupów linii napowietrznej.

Wykonawca natomiast, przy udziale Użytkownika dokona oceny stanu technicznego istniejących słupów, na których prowadzone będą roboty montażowe, określone w p. 1.3

Zalecone przez Użytkownika ewentualne wzmocnienia i uzupełnienia osprzętu słupów objęte są ceną Kontraktu.

### 5.4. Montaż osprzętu

Poprzeczники powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechylenie się i znajdować się z jednej strony słupa.

Poprzeczniki powinny być umieszczone z takiej strony słupa, aby przy naciąganiu przewodów były dociskane do słupa, a nie odrywane.

Odległość w linii pionowej od wierzchołka słupa do pierwszego poprzecznika powinna wynosić 15-20 cm, a odległość między poprzecznikami 50 cm z tolerancją + 20 cm.

Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

### 5.5. Montaż przewodów

Przewody powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16 [2]. 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 [1], 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.



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 [33] pkt 9.2, odległości między przewodami każdej z tych linii:

- a) o 0.5 m, lecz nie mniejsza niż 1.2 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu poniżej 1 kV,
- b) o 1 m, lecz nie mniejsza niż 2.5 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu powyżej 1 kV.

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

Dokumentacja projektowa zapewnia wymagane przepisami zbliżenia do budynków.

Wykonawca po dokonaniu montażu linii winien sprawdzić czy zachowane są następujące wymogi:

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

- a) od każdej trudno dostępnej części budynku - co najmniej 1 m,
- b) od każdej łatwo dostępnej części budynku, np. parapetu okna, podłogi balkonu lub tarasu z wyjątkiem dachu nie służącego za taras - co najmniej 2.25 m,
- c) od krawędzi dachu nie służącego za taras, jeśli przewód na odcinku zbliżenia jest na poziomie wyższym od tej krawędzi - co najmniej 1 m.

Skrzyżowania napowietrznych linii telekomunikacyjnych między sobą powinny być wykonane pod kątem zbliżonym do  $90^\circ$  z dopuszczalną odchyłką do  $45^\circ$ . Odległości pionowe między przewodami dolnym i górnym powinny wynosić co najmniej 0.6 m.

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

- a) 1.0 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu poniżej 1 kV,
- b) 2.1 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu powyżej 1 kV.

Skrzyżowanie linii powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do  $90^\circ$  z odchyłką do  $30^\circ$ .

Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do  $90^\circ$  z odchyłką do  $45^\circ$ .

## 5.6. Wykonanie ochrony odgromowej

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

Piorunochrony powinny być wykonane zgodnie z PN-75/8984-03 [23].

Rezystancja uziemień piorunochronów nie może przekraczać wartości podanej w tablicy 3 normy BN-76/8984-09 [1].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania

Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST i PZJ.

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

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

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

Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0.5 m.

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

Przedstawioną do odbioru napowietrzną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST 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 Obszaru Telekomunikacyjnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

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

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową słupów telekomunikacyjnych jest sztuka.

Jednostką obmiarową osprzętu napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

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

- dokumentację geodezyjną (mapy w skali 1:500 –2 egz. całych sekcji -, szkice polowe, wykaz współrzędnych, na dyskietce pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów –mapy katastralne i wypis,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- dokumentację T-01,
- pomiary kabli
- porozumienia z właścicielami terenu, na którym zabudowano urządzenia telekomunikacyjne,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,
- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,



- pozwolenie na budowę,
- certyfikaty na zabudowane materiały,
- zestawienie zabudowanych materiałów z podaniem ich producentów

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa kontraktu obejmująca całość robót objętych SST.

Do kwoty ryczałtowej, lub od kwoty ryczałtowej mogą być dodane lub odjęte elementy rozliczeniowe ujęte w SST, wprowadzone lub potrącone na zasadach określonych Kontraktem.

Płatność następuje po wykonaniu rzeczowo całego etapu określonego niniejszej SST, chyba, że Umowa stanowi inaczej.

Dla elementów i robót wykonanych dodatkowo poza zakresem objętym p. 1.3 niniejszej SST, na warunkach SST D.00.00.00 podstawą płatności jest cena jednostkowa według Tabeli Elementów Rozliczeniowych, za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru rzeczywiście wykonanych prac. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych i dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Ilość jednostek obmiarowych podana jest w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 1.3 SST.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla napowietrznych linii telekomunikacyjnych:

- podwieszenie krążków linowych na słupach
- umocowanie liny ciągowej na krążkach
- zaciągnięcie kabla na krążki
- regulacja zwisów i mocowanie kabla na zawiesiach
- zabezpieczenie końców i zapasów kabla na słupach
- wykonanie odgałęzienia przewodów
- sprawdzenie kabla prądem stałym
- połączenie ekranów
- wprowadzenie i umocowanie kabla w zespole - łączówce
- podłączenie żył kablowych do zacisków łączówek
- umocowanie zespołu łączówkowego w obudowie
- sprawdzenie połączeń
- dostawę materiałów
- wykonanie demontażu i wywiezienie uzyskanych materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- demontaż istniejących kabli podwieszanych i samonośnych z uchwytami, zaciskami i pozostałym osprzętem oraz odłączeniem
- czyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli
- zwinięcie zdemontowanych kabli w zwoje
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych

dla osprzętu napowietrznych linii telekomunikacyjnych:

- przykręcenie podstawy puszek do słupa
- montaż puszek do podstawy
- doprowadzenie przewodu uziemiającego do poprzecznika i puszek
- prowadzenie kabla do puszek
- oznakowanie puszek
- umocowanie rur ochronnych kabli uchwytami do słupów
- dostawę materiałów
- wywiezienie materiałów z demontażu
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- montaż zabezpieczeń przepięciowych w puszkach
- montaż zamków puszek
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji śrub i innych elementów metalowych

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. BN-76/8984-09  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2. BN-80/8984-16  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.                                      |
| 3. BN-72/8984-22  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.                          |
| 4. BN-70/9378-45  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy strunobetonowe.  |
| 5. BN-74/3231-24  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |
| 6. BN-72/3231-20  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.                               |
| 7. BN-72/3231-21  | Obejmy do belek ustojowych.  |
| 8. BN-77/3231-33  | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Szczudła żelbetowe.  |
| 9. BN-76/3231-31  | Obejmy do szczudła żelbetowego.  |
| 10. BN-74/3231-01 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne na słupach żelbetowych. Poprzeczki stalowe do montażu słupów A-owych.   |
| 11. BN-67/3231-02 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne na słupach strunobetonowych. Nakładki do montażu słupów bliźniaczych.   |
| 12. BN-75/3231-08 | Poprzeczki stalowe PS.   |
| 13. BN-78/3231-09 | Wsporniki do podpór słupowych żelbetowych.   |
| 14. BN-72/3231-10 | Łączniki stalowe do słupów A-owych prefabrykowanych.   |
| 15. BN-75/3231-11 | Obląki do poprzeczników.   |
| 16. BN-75/3231-13 | Trzony do izolatorów teletechnicznych.   |
| 17. BN-75/3231-14 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Haki do izolatorów.  |
| 18. BN-73/3231-23 | Izolatory szklane i porcelanowe jednoszyjkowe.   |
| 19. BN-74/3231-26 | Widlice do izolatorów teletechnicznych.  |
| 20. BN-84/3231-29 | Izolatory porcelanowe jednoszyjkowe.   |
| 21. BN-76/3231-30 | Izolator porcelanowy trójszyjkowy.   |
| 22. BN-73/3238-08 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.                      |
| 23. BN-75/9884-03 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 24. BN-65/9378-19    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Poprzeczniki stalowe dwupasowe.   |
| 25. BN-73/8934-08    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Złącza przewodów gołych. Ogólne wymagania.  |
| 26. BN-76/8984-09    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Złącza przewodów gołych. Ogólne wymagania i badania.  |
| 27. BN-77/9221-09    | Słupy drewniane.  |
| 28. PN-59/T-00001    | Telekomunikacyjne przewody stalowe ocynkowane.  |
| 29. PN-55/T-90000    | Telekomunikacyjne przewody brązowe gołe.  |
| 30. BN-63/3225-01    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.  |
| 31. BN-67/8984-14    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Krzyżowania torów telefonii akustycznej i nośnej. Wymagania techniczne.                                   |
| 32. BN-74/8984-02    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wiązania przewodów gołych. Wymagania techniczne.  |
| 33. PN-67/E-5100     | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.   |
| 34. PN-59/T-92061    | Teletechniczne druty stalowe.   |
| 35. PN-59/T-92062    | Teletechniczne druty brązowe.   |
| 36. BN-78/6114-32    | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.  |
| 37. ZN-96/TP S.A.-10 | Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV. Wymagania i badania. |
| 38. ZN-96/TP S.A.-28 | Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.  |
| 39. ZN-96/TP S.A.-29 | Telekomunikacyjne kabla miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.   |
| 40. ZN-96/TP S.A.-35 | Zakończenia torów kablowych u abonenta. Wymagania i badania.  |
| 41. ZN-96/TP S.A.-37 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.  |

## 10.2. Inne dokumenty

38. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych
39. Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów strunobetonowych prefabrykowanych Wyd. BSiPŁ 1965 r.
40. Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów drewnianych w szrudłach żelbetowych (Wyd. BSiPŁ 1967 r.).
41. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

## **D.01.03.04 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii telekomunikacyjnych miejscowych kablowych w związku z budową drogi w Al. Wojska Polskiego w Nysie na odcinku od km 0,2+69,13 do km 0,4+92,56.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę linii telekomunikacyjnych miejscowych kablowych.

W tym

- założenie rur ochronnych dwudzielnych na istniejącej sieci teletechnicznej – 42m

W zakres tych prac wchodzi:

- dostawa materiałów,
- znakowanie i opisanie kabli,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych kabli jw. końcowych po przebudowie,
- ustalenie przebiegu linii kablowych
- wykonanie wstawek kablowych
- wykonanie muf kablowych
- wykonanie wymiana odcinków kabli na słupach teletechnicznych
- wykonanie przełożenie odcinka linii kablowej

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwiania wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**1.4.2.** Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

**1.4.3.** Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

**1.4.4.** Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

**1.4.5.** Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**1.4.6.** Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

**1.4.7.** Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

**1.4.8.** Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.

**1.4.9.** Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**1.4.10.** Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**1.4.11.** Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**1.4.12.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.2. Materiały budowlane**

#### **2.2.1. Cement**

Do wykonania prac przy studni kablowych stosuje się cement portlandzki, spełniający wymagania normy PN-88/B-30000 [43].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [50] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

#### **2.2.2. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].

#### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-88-B-32250 [2]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

### **2.3. Materiały gotowe**

#### **2.3.1. Rury z polichlorku winylu (PCW)**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-014. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

#### **2.3.4. Kable**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył określa Dokumentacja Projektowa w uzgodnieniu z Obszarem Telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.



Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm wg wykazu w punkcie 10.1 SST.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone w normie PN-76/D-79353 [7] zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

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

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

Stosuje się następujące typy kabli:

- 1) Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową (XzTKMX pw Ftlx) wg ZN-96/TP S.A.-029.
- 2) Kable nadziemne - w odcinkach nadziemnych kablowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe samonośne o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMX pwn) wg ZN-96/TP S.A.-029.  
Ilość czwórek w tych kablach nie może przekroczyć 30.
- 3) Kable dalekosiężne - do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych dalekosiężnych należy stosować następujące kable:
  - a) dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej, nieopancerzonej i opancerzonej z osłonami ochronnymi (AL. TKDxFtx) wg PN-84/T-90340 [24], PN-84/T-90341 [25], PN-84/T-90342 [26],

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. 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 Inżyniera.

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

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

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

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,

- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

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

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

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Przy przebudowie ulicy Alei Wojska Polskiego występujące kablowe linie telekomunikacyjne, w zakresie w którym nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05 [8], BN-76/8984-17 [17], BN-88/8984-17/03 [38] i BN-89/8984-18 [42] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy określa warunki techniczne wydane przez użytkownika linii, który w ogólny sposób określa sposób przebudowy oraz Dokumentacja Projektowa.

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wbudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać równoległe połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- rozrównoleglic i zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [53].

Wymagany przełożenia odcinek kabla dalekosiężnego wraz z rurą ochronną należy na czas robót budowlanych przepustu zabezpieczyć poprzez prowizoryczne podwieszenie go nad potokiem Kalembianka w bezpiecznej odległości od miejsca prowadzenia przebudowy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń po wykonaniu przepustów kablowych w obiekcie inżynierskim na potoku Kalembianka.

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

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

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

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii, powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźniki zagęszczenia powinny być równe 1.0.

Wykonawca przekaże nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

#### **5.1.1. Zasypywanie rur ochronnych z rur PCW**

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

### **5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe**

#### **5.3.1. Stosowane typy kabli**

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.3.4. SST.

#### **5.3.2. Układanie kabli w ziemi**

Projektowane kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi w odległości określonej w Dokumentacji Projektowej lecz nie bliżej niż 0,5 m od lewnętrznej linii krawężnika..

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

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0.8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0.5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabla nie powinny być mniejsze od 0.25 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej od 0.5 m z każdej strony złącza lub skrzyni.

#### **5.3.3. Wprowadzenie kabla na słupy kablowe**

Odcinek kabla wprowadzany do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony osłoną ochronną z PCW do wysokości 3 m w górę i 0.5 m w dół od powierzchni ziemi. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla.

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami mocowanymi w skrzynkach kablowych wg normy ZN-96/TP S.A.-037.

#### **5.3.4. Montaż kabli**

Złącza na kablach XzTKMX pw powinny być wykonane zgodnie z ZN-96/TP S.A.-027.  
Osłony złącz zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

#### **5.3.5. Skrzyżowania i zbliżenia**

##### **5.3.5.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych z drogami**

Przejście projektowanego kabla ziemnego pod drogami wykonać należy w grubościennych rurach typu HDP 125 mm układanych zgodnie z wymaganiami ZN-96/TP S.A.-004.

##### **5.3.5.2. Skrzyżowania kabli ziemnych z rurociągami**

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w tablicy 5 normy BN-76/8984-17 [17], należy stosować jako rurę ochronną stalową lub inną o nie gorszych właściwościach na długości po 1.0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu

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

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z ZN-96/TP S.A.-004.

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

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w ZN-96/TP S.A.-004.

#### **5.3.6. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych**

##### **5.3.6.1. Wymagania ogólne**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [21].

##### **5.3.6.2. Znakowanie kabli**

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-96/TP S.A.-022.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego, w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg ZN-96/TP S.A.-026.

#### **5.4. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne**

#### **5.4.1. Uwagi ogólne**

Zasady budowy telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych są jednakowe i dlatego w dalszej części niniejszych OST nie rozróżnia się tego podziału.

#### **5.4.2. Stosowane typy kabli**

Typy kabli podaje się w pkt 2.4.6.

#### **5.4.3. Usytuowanie linii kablowej wzdłuż dróg**

Trasa przebiegu linii kablowej wzdłuż dróg powinna być usytuowana poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Na odcinkach dróg przechodzących przez tereny zabudowane, zalesione, zalewowe i bagniste lub zajęte przez różne obiekty nie pozwalające na dotrzymanie wymagań zbliżeń i skrzyżowań dopuszcza się usytuowanie kabla odpowiednio w pasie drogowym:

- w koronie drogi na poboczu jezdni, na terenach bezpośrednio zabudowanych bez odcinków lub terenów zalewowo-bagnistych,
- poza koroną drogi - w przypadkach, gdy poza pasem drogowym istnieją tereny zalesione lub zadrzewione,
- w koronie drogi na poboczu za zgodą zarządu drogi.

Odległość ułożonego kabla od istniejącego lub projektowanego zadrzewienia drogowego powinna wynosić co najmniej 2 m licząc od lica pni drzew.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak ułożone, aby złącza kablowe i skrzynie pupinizacyjne były usytuowane w miejscach zapewniających trwałe poziome ich położenie.

#### **5.4.4. Dobór osłon złączowych i muf**

Osłony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST oraz dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiskowych.

#### **5.4.5. Odcinki pupinizacyjne**

Nominalna długość odcinka pupinizacyjnego powinna wynosić  $1700\text{ m} \pm 2\%$ . Długość ta powinna być jednakowa dla całej linii z dopuszczalną różnicą między sąsiednimi odcinkami pupinizacyjnymi  $\pm 10\text{ m}$ .

#### **5.4.6. Układanie kabli w ziemi**

##### **5.4.6.1. Wymagania ogólne**

Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą maszyn. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli.

Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0.3% długości.

Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy od:

- 20 - krotnej średnicy zewnętrznej - w przypadku kabli współosiowych,

- 16 - krotnej średnicy zewnętrznej - w przypadku kabli symetrycznych z żyłami z izolacją polistyrenowo powietrzną,
- 13 - krotnej średnicy zewnętrznej - w przypadku kabli symetrycznych z powłoką ołowianą.

#### **5.4.6.2. Głębokość układania kabli**

Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabla ułożonego na dnie rowu powinna wynosić:

- 1 m - dla kabli z torami współosiowymi oraz symetrycznymi dla systemów 60 - krotnych i wyższych,
- 0.8 m - dla pozostałych kabli symetrycznych.

#### **5.4.6.3. Zapasy kabli**

W czasie układania kabli należy pozostawić następujące zapasy kabli:

- w miejscach styku dwóch odcinków fabrykacyjnych; końcówki kabli dla wykonania złącza powinny zachodzić na siebie na długość 1.5 m,
- przy złączach na kablach symetrycznych należy przewidzieć zapasy po 0.3 m z każdej strony złącza,
- przy złączach na kablach współosiowych należy przewidzieć zapasy po 0.5 m z każdej strony złącza,
- przy skrzyniach pupinizacyjnych należy przewidzieć ułożenie zapasów po 1.5 m z każdej strony skrzyni.

#### **5.4.6.4. Oznaczenie przebiegu kabla**

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

- przebieg kabla,
- położenie złączy, skrzyń pupinizacyjnych, stacji wzmacniakowych, przepustów dla kabla oraz zapasów kabla.

Domiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych lub do słupków oznaczeniowych ustawionych w czasie budowy linii kablowej. Należy stosować słupki oznaczeniowe (SO) lub oznaczeniowo-pomiarowe wg ZN-96/TP S.A.-026.

#### **5.4.7. Układanie kabli w kanalizacji kablowej**

##### **5.4.7.1. Odcinki instalacyjne**

Odcinki instalacyjne kabli powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **5.4.8. Znakowanie kabli**

Wszystkie kable w studniach kablowych powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi wg ZN-96/TP S.A.-022.

#### **5.4.9. Skrzyżowania i zbliżenia**



#### **5.4.9.1. Wymagania ogólne**

Przebieg linii kablowej powinien być wykonany tak, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami była jak najmniejsza.

Skrzyżowania kabli z drogami powinno być pod kątem 90° z dopuszczalną odchyłką do 15°.

#### **5.4.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami**

Na skrzyżowaniach z drogami kable powinny być ułożone w kanalizacji kablowej lub też w rurach ochronnych stalowych, betonowych lub grubościennych z PCW ułożonych zgodnie z wymaganiami wg ZN-96/TP S.A.-004.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0.5 m poza krawędzie drogi. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

Rury ochronne powinny być układane na głębokości:

- co najmniej 1.2 m od powierzchni dróg autostradowych,
- co najmniej 1.0 m od górnej powierzchni dróg pozostałych,
- co najmniej 0.5 m pod dnem rowu odwadniającego.

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym odległość kabla powinna wynosić co najmniej:

- 1 m od krawędzi rowu odwadniającego lub linii podstawy nasypu,
- 1 m na zewnątrz od krawędzi jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi,
- 0.5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

#### **5.4.9.3. Skrzyżowania i zbliżenia z rurociągami**

Przy skrzyżowaniu z rurociągami podziemnymi kable należy układać nad rurociągami w rurach ochronnych.

Długość rury powinna przekraczać o 1 m szerokość obrysu rurociągu z każdej jego strony. Dopuszcza się zabezpieczenie kabla blokami betonowymi wg BN-79/8976-78 [39].

Dopuszcza się również ułożenie kabla pod rurociągami, jeżeli górna jego powierzchnia jego ułożenia na głębokości mniejszej niż 0.5 m. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w rurze ochronnej lub zabezpieczony pustakami kablowymi wg BN-79/8976-78 [39].

#### **5.4.9.4. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi**

Skrzyżowania i zbliżenia telekomunikacyjnych linii kablowych z liniami kablowymi elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg ZN-96/TP S.A.-004.

#### **5.4.10. Ochrona linii kablowych**

##### **5.4.10.1. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi**

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być dodatkowo zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujących przypadkach:

- a) na terenach zabudowanych miast, osiedli i wsi - w granicach zabudowy i po 10 m poza granicą,

- b) w miejscach ułożenia złączy kablowych, skrzyni pupinizacyjnych oraz po 1 m poza tymi miejscami,
- c) w miejscach położonych w odległości mniejszej niż 2 m do słupów linii telekomunikacyjnych lub elektroenergetycznych, a także od drzew na terenie leśnym.

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi przez:

- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze żółtym z napisem „Uwaga kabel” - w połowie głębokości ułożenia kabla,
- ułożenie nad kablem kształtek ceramicznych, przykryw betonowych lub żelbetowych wg BN-72/3233-12 [40] na 10 cm warstwie piasku lub rozkruszonego gruntu.

#### **5.4.10.2. Ochrona kabli ziemnych przed wyładowaniami atmosferycznymi**

Ochrona kabli ułożonych w ziemi przed wyładowaniami atmosferycznymi powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi ochrony odgromowej telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych o powłokach metalowych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST i PZJ.

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

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

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Obszaru Telekomunikacyjnego i musi uzyskać akceptację.

#### **6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN-76/8984-17 [17].

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność normą ZN-96/TP S.A.-027

#### **6.4. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych i światłowodowych polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- poprawności doboru średnic żył i pojemności jednostkowych,
- doboru osłon złączy i muf,
- długości odcinków pupinizacyjnych,
- głębokości ułożenia kabla w ziemi,
- wykonania zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- ochrony od wyładowań atmosferycznych,

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne na zgodność z wymaganiami punktu 11 normy BN-89/8984-18 [42].

## 6.5. Ocena wyników badań

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

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

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

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową złączy jest złącze.

Jednostką obmiarową przy pomiarach elektrycznych kabli jest odcinek.

Jednostką obmiarową linii dalekosiężnej jest metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

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

- Dokumentację geodezyjną (mapy w skali 1:500 –2 egz. całych sekcji -,szkice polowe, wykaz współrzędnych, karty studni, na dyskietce pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów –mapy katastralne i wypis,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- dokumentację T-01,
- pomiary kabli i światłowodów,
- porozumienia z właścicielami terenu, na którym zabudowano urządzenia telekomunikacyjne,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,

- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- pozwolenie na budowę,
- certyfikaty na zabudowane materiały,
- zestawienie zabudowanych materiałów z podaniem ich producentów

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa kontraktu obejmująca całość robót objętych SST.

Do kwoty ryczałtowej, lub od kwoty ryczałtowej mogą być dodane lub odjęte elementy rozliczeniowe ujęte w SST, wprowadzone lub potrącone na zasadach określonych Kontraktem.

Płatność następuje po wykonaniu rzeczowo całego etapu określonego niniejszej SST, chyba, że Umowa stanowi inaczej.

Dla elementów i robót wykonanych dodatkowo poza zakresem objętym p. 1.3 niniejszej SST, na warunkach SST D.00.00.00 podstawą płatności jest cena jednostkowa według Tabeli Elementów Rozliczeniowych, za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru rzeczywiście wykonanych prac. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych i dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Ilość jednostek obmiarowych podana jest w Dokumentacji Projektowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

### dla kablowych linii telekomunikacyjnych:

- uszczelnienie końców rur kanalizacji kablowej
- wytyczenie trasy rowu kablowego
- wykopanie i zasypanie rowu z ubiciem ziemi
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku
- ułożenie rur ochronnych na istniejącym kablu kanalizacji teletechnicznej
- przysypanie kabla piaskiem lub przesianą ziemią
- przykrycie kabla taśmą ostrzegawczą
- dostawa materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
3. PN-88/B-06250	Beton zwykły
4. ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania
5. BN-74/3233-15	Bloki betonowe płaskie
6. ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichloroku winylu (PCW). Wymagania i badania
7. PN-76/D-79353	Bębny kablowe
8. ZN-96/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne

9. BN-76/3238-13	Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych
10. ZN-96/TP S.A.-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania
12. ZN-96/TP S.A.-033	Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania
13. BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania
14. PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
15. PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
16. BN-76/8984-26	Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania
17. BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania
18. ZN-96/TP S.A.-022	Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania
19. ZN-96/TP S.A.-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania
20. PN-84/T-90340	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania
21. PN-84/T-90341	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową
22. PN-84/T-90342	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej opancerzone, w osłonach z materiałów termoplastycznych
23. PN-84/T-90345	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania
24. PN-84/T-90347	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne asymetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych
25. PN-87/T-90351	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
26. PN-87/T-90352	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji polietylenowo-powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli
27. WT-86/K-094.02	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone
28. WT-86/K-245.02	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami polietylenowymi.
29. WT-80/K-132	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej

30. ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania i badania
31. BN-79/8976-78-78	Pustak kablowy
32. BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa
33. PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych
34. BN-89/8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania
35. PN-88/B-30000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
36. BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw
37. BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw
38. BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe
39. BN-86/3223-16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe
40. BN-79/3223-02	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych
41. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
42. PN-84/T-90346	Telekomunikacyjne linie dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową
43. PN-87/T-90350	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania
44. ZN-96/TP S.A.-039	Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania
45. ZN-96/TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania
46. ZN-96/TP S.A.-006	Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
47. ZN-96/TP S.A.-007	Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania

## 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ - 1970 r.
2. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. – tekst jednolity (Dz.U. nr 71 z 2000 r.)
3. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r.)
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)