

## **D. 01.03.03 BUDOWA I 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 telekomunikacyjnych związanych z przebudową linii telekomunikacyjnej napowietrznej na słupach drewnianych oszczudlonych z kablami podwieszonymi, samonośnymi Orange Polska. Przebudowę przewidziano w związku z rozbudową ul. Długiej w Ustroniu.

#### **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 na słupach drewnianych, oszczudlonych z kablami podwieszonymi, samonośnymi, przekładką kabli czynnych na nową podbudowę wraz z przełączeniem abonentów.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- dostawa materiałów,
- wykopanie i zasypanie 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 wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- montaż bliźniaczego słupa telekomunikacyjnego,
- montaż pojedynczego słupa telekomunikacyjnego,
- montaż osprzętu na słupie telekomunikacyjnym,
- montaż kabli telefonicznych miejscowych samonośnych typu XzTKMXpwn z nawiązaniem do istniejących z konstrukcjami uchwytami, zaciskami i pozostałym osprzętem,
- montaż rury RHDPE 40/2,9 na słupie,
- przekładka czynnych kabli na nową podbudowę,
- montaż uziemienia słupa wraz z pomiarem jego wartości,
- demontaż przełączonych linii telefonicznych i osprzętu,
- demontaż słupa ze szczudłem,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych,

#### **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 (zawiesia, szekle, śruby oczkowe, poprzeczniki) do zawieszania kabli.

**1.4.3.** 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].

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

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

**1.4.6.** 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.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Wymagania 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.

## **2.3. Słupy drewniane**

Obecnie buduje się linie telekomunikacyjnych na słupach drewnianych. Jeśli istniejąca linia wybudowana jest na słupach drewnianych, a przebudowywany jej odcinek nie przekracza 500 m dopuszcza się stosowanie słupów drewnianych wg BN-97/9221-09 [27].

Słupy na składowiskach powinny być układane w stosy warstwami na krzyż lub równolegle z użyciem przekładek z okorowanego drewna. Każdy stos powinien być ułożony co najmniej 30 cm od powierzchni ziemi.

## **2.4. Kable**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył ustala się w uzgodnieniu z Obszarem Telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

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:

Kable samonośne – miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMX pwn o średnicy żyła 0,5 mm wg ZN-96/TP S.A.-029.

Ustalenie typu kabla, ilość żył, rodzaj izolacji i osłony ze względu na przebudowę, a nie budowę linii kablowej należy do odpowiedniego Obszaru Telekomunikacji.

## **2.5. Elementy betonowe prefabrykowane**

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych wg BN-72/3231-20 [6], a słupy drewniane powinny być ustawiane w szczudłach żelbetowych wg BN-77/3231-33 [8]. Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy wg opisu w punkcie 2.3.

## **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 Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora 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 samochodowy,
- piła mechaniczna,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,

- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej
- miernik rezystancji uziemienia

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

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

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy
- samochód pomiarowy,
- pogrążacz uziomów szpilekowych
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- przyczepa do przewożenia kabli.

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 przebudowie i budowie dróg występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

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

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- 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 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.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym inspektora 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 Inspektora.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

##### **5.2. Podbudowa linii**

Głębokość zakopania szczudeł dla słupów drewnianych wynosi:

- 1.5 m przy szczudle typu O,
- 1.6 m przy szczudle typu A.

Kolejność robót przy ustawianiu i prostowaniu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami gr. 20 cm do uzyskania wskaźnika 0.85,
- rozplantowanie, ew. wywóz nadmiaru ziemi.

Montaż podpór i odciągów oraz głębokość ich zakopania opisane są w punktach 5.5 i 5.6 normy BN-76/8984-09 [1].

##### **5.3. 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 najniższej 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 < 1 kV,
- b) o 1 m, lecz nie mniejsza niż 2.5 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu > 1 kV.

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

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

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

Skrzyżowania napowietrznych linii telekomunikacyjnych między sobą powinny być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z dopuszczalną odchyłką do 45°. 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. Przesło 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° z odchyłką do 30°.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

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

### **6.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów**

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt 5.2 normy BN-76/8984-09 [1] i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa przelotowego na 5 km i jednego słupa złożonego na 2 km,
- sprawdzenia zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0.85.

### **6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów**

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
- b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 w/w normy.

Powyższe sprawdzenia powinny być wykonane na nie mniej niż 1 słupie na 1 km linii.

Ponadto montaż przewodów należy sprawdzić pod względem zgodności z wymaganiami z pkt 6.4 i rozdz. 8 i 9 normy BN-76/8944-09 [1].

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

### **6.4. 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 OST 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**

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

Jednostką obmiarową słupów telekomunikacyjnych jest sztuka.

Jednostką obmiarową osprzętu telekomunikacyjnego jest sztuka.

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową przekładki kabla na nową podbudowę jest metr.

Jednostką obmiarową demontażu kabla telekomunikacyjnego jest metr.

Jednostką obmiarową demontażu słupa kablowego jest sztuka.

Jednostką obmiarową demontażu osprzętu słupa kablowego jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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 dyskiecie pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów –mapy katastralne i wypis,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- dokumentację T-01,
- 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**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 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 1 szt. słupów telekomunikacyjnych z osprzętem:

- wykonanie wykopu
- zmontowanie słupa bliźniaczego
- zmontowanie słupa pojedynczego
- montaż osprzętu na słupie leżącym
- ustawienie słupa ze szczudłem w wykopie
- montaż puszek kablowej na podstawie na słupie
- rozszycie i połączenie kabli na łączówkach szczelinowych i złączkami
- montaż uziemienia szpilkowego
- pomiar wartości uziemienia
- umocowanie rur ochronnych kabli na słupie
- wprowadzenie kabli do rur ochronnych na słupie
- uporządkowanie terenu i wywóz nadmiaru ziemi
- dostawę materiałów
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urzędów drogowych

dla 1m napowietrznych linii telekomunikacyjnych abonenckich:

- podwieszenie krążków linowych na słupach
- umocowanie liny ciągowej na krążkach
- połączenie liny z kablem
- zaciągnięcie kabla na krążki
- regulacja zwisów i mocowanie kabla na zawiesiach
- zabezpieczenie końców i zapasów kabla na słupach
- otwarcie kabla i podłączenie żył kablowych
- sprawdzenie połączeń
- przekładka czynnych kabli na nową podbudowę
- dostawę materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urzędów drogowych

dla 1 m demontażu sieci napowietrznej:

- demontaż kabla samonośnego
- demontaż słupa kablowego
- demontaż osprzętu słupów
- czyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli
- zwinięcie zdemontowanych kabli w zwoje
- przekazanie zdemontowanych materiałów do utylizacji
- wywiezienie materiałów z demontażu
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urzędów drogowych

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.
2. BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
3. BN-75/3231-08 Poprzeczniki stalowe PS.

- |    |                   |                                                                                                              |
|----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | BN-75/3231-11     | Obląki do poprzeczników.                                                                                     |
| 5. | BN-75/9884-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |
| 6. | BN-77/9221-09     | Słupy drewniane.                                                                                             |
| 7. | ZN-96/TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.      |
| 8. | ZN-96/TP S.A.-035 | Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.                                             |
| 9. | ZN-96/TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.                                       |

## **D.01.03.04 BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót telekomunikacyjnych polegających na przebudowie kanalizacji kablowej z kablami miejscowymi telekomunikacyjnymi Orange Polska. Przebudowę przewidziano w związku z rozbudową ul. Długiej w Ustroniu.

#### **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 przebudowę kanalizacji teletechnicznej i kabli miejscowych z montażem złączy na kablach w studniach kablowych.

W zakres tych prac wchodzi:

- budowa studni kablowych prefabrykowanych
- budowa studni kablowych murowanych z kostki betonowej
- budowa kanalizacji kablowej z rur grubościennych
- budowa kabli miejscowych w kanalizacji ze złączami
- pomiary końcowe kabli miejscowych po przebudowie
- dostawa materiałów
- demontaż sieci po przebudowie

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kanalizacja i rurociąg kablowy - zespół ciągów podziemnych w wbudowanych studniach przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

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

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

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-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 studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego 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 budowy studni kablowych i 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 i rurociągów, rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-014, ZN-02/TD S.A.-02 i wytycznym budowy i przeglądów kablowych linii światłowodowych T-Mobile. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **2.3.2. Studnie kablowe**

Jako pomieszczenia podziemne powinny posiadać otwór wjazdowy zamykany pokrywą żeliwną umożliwiającą dostęp do rur kanalizacji kablowej. Stosowane studnie kanalizacji kablowych powinny spełniać wymagania norm ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01, BN-73/3233-03, ZN-02/TD S.A.-02 i wytycznym budowy i przeglądów kablowych linii światłowodowych T-Mobile.

### **2.3.3. Złącza kablowe**

Mają zapewnić połączenie ze sobą odcinków kabli polegające na połączeniu ich elementów transmisyjnych (żyły, światłowody) oraz zapewnić ich wzajemne odizolowanie i ochronę od wpływów zewnętrznych.

Rozróżniamy złącza:

- przelotowe
- równoległe
- odgałęźne

Osłony złączy kabli miejscowych i światłowodowych muszą spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-031, ZN-96/TP S.A.-008.

Do połączenia żył kabli miejscowych zastosować złączki konektorowe żelowane zgodne z ZN-96/TP S.A.-030.

### **2.3.4. Kable**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył ustala się w uzgodnieniu z Właścicielem Sieci odpowiednim dla danego terenu.

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:

Kable miejscowe – do budowy sieci magistralnych, rozdzielczych i abonenckich należy stosować następujące kable:

- kable miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMXpw i XzTKMXpwn o średnicy żyły 0,5 mm, zgodne z normą ZN-96/TPS.A.-029

telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej. Ustalenie typu kabla, ilość żył, rodzaj izolacji i osłony ze względu na przebudowę, a nie budowę linii kablowej należy do odpowiedniego Właściciela Sieci.

## **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 Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora 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,
- wciągarka mechaniczna kabli i światłowodów,
- wciągarka ręczna kabli i światłowodów,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- żuraw samochodowy 6 t,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń
- urządzenie do przewiertów sterowanych

Wszystkie przyrządy pomiarowe powinny mieć aktualne świadectwa legalizacji.

#### **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 Inspektora, 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 samowyladowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłużykowa,
- przyczepa do przewozu kabli,

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 i budowie dróg występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które 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 uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii, który w ogólny sposób określa sposób przebudowy.

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

- wbudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenia 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, bezpieczeństwa i higieny pracy [53].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych 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.

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

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

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii, powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźniki zagęszczenia dla zasypek wykopów pod chodnikami powinien być równy 0,97 a dla zasypek pod drogami  $0,97 \div 1,0$  zależnie od kat. ruchu KR.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

#### **5.1.1. Kanalizacja kablowa**

##### **5.1.1.1. Lokalizacja kanalizacji**

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

##### **5.1.1.2. Głębokość ułożenia kanalizacji**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,8m a pod drogą min. 1,0m.

##### **5.1.1.3. Zestawy z rur PCW**

Do budowy kanalizacji z rur PCW należy stosować rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu o średnicy 40÷160 mm i grubościach ścianek 3,7÷11,4 mm wg ZN-96/TP S.A.-014.

#### **5.1.2. Roboty ziemne**

##### **5.1.2.1. Trasa kanalizacji**

Wytoczona w terenie trasa rurociągu kablowego powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

##### **5.1.2.2. Głębokość wykopów**

Głębokości wykopów podane są w normie ZN-96/TP S.A.-013..

##### **5.1.2.3. Przygotowanie wykopów**

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w normie ZN-96/TP S.A.-012. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

#### **5.1.3. Zasypywanie kanalizacji z rur PCW**

Kanalizację 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 ubijakami mechanicznymi.

#### **5.1.4. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji**

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górną byłoby mniejsze od wymaganego wg pkt 5.1.1.3. SST.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie ZN-96/TP S.A.-004.

#### **5.1.5. Uszczelnienie otworów kanalizacji i rurociągów**

Do uszczelnienia otworów kanalizacji zastosować korki styropianowe, uszczelki pneumatyczne lub zatyczki końcowe.

### **5.2. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe**

#### **5.2.1. Stosowane typy kabli**

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.3.4. SST.

#### **5.2.2. Montaż kabli**

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

Oslony złącz zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

Złącza na kablach światłowodowych powinny być wykonane zgodnie z ZN-96/TP S.A.-006. Złączki

zgodne z ZN-96/TP S.A.-007. Osłony złącz zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

### **5.2.3. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych**

#### **5.2.3.1. 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].

#### **5.2.3.2. 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Właściciela Sieci i musi uzyskać akceptację.

### **6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe, kanalizacja**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych i kanalizacji polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- doboru osłon złączy i muf,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- prawidłowego posadowienia studni kablowych,
- wyprawienia gardeł,
- prostoliniowej budowy ciągów kanalizacji i rurociągów
- drożności otworów kanalizacji
- szczelności kanalizacji
- zgodnej z dokumentacją ilością otworów i rodzajem studni

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

### **6.3. 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 SST dały dodatni wynik.

Elementy linii i rurociągu, 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 OST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

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

Jednostką obmiarową studni kablowej jest sztuka.

Jednostką obmiarową kanalizacji kablowej jest metr.

Jednostką obmiarową uszczelnienia otworów kanalizacji jest sztuka.

Jednostką obmiarową zabezpieczenia kanalizacji rurą ochronną jest metr.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową złączy kabli rozdzielczych jest sztuka.

Jednostką obmiarową przy pomiarach elektrycznych kabli jest odcinek.

Jednostką obmiarową demontażu kabla telekomunikacyjnego jest metr.

Jednostką obmiarową demontażu studni kablowej jest sztuka.

Jednostką obmiarową demontażu kanalizacji jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST 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,
- pomiary kabli miejscowych,
- 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**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 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 1 szt. studni kablowych SKR-2 prefabrykowanych i murowanych:

- wytyczenie i wykonanie wykopu
- odwodnienie wykopu
- ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni
- ustawienie i montaż elementów prefabrykowanych studni w wykopie
- wymurowanie studni z bloczków betonowych
- oczyszczenie izolowanych powierzchni studni
- przygotowanie środków izolacyjnych
- powłoczenie powierzchni środkami izolacyjnymi za pomocą szczotki – dwukrotnie
- osadzenie rur wspornikowych
- osadzenie ramy i pokrywy
- pomalowanie elementów metalowych studni
- zasypanie wykopu i ubicie ziemi
- wywiezienie nadmiaru ziemi
- wyrównanie i uporządkowanie terenu
- uszczelnienie otworów kanalizacji
- dostawa materiałów
- ręczne przebicie otworów w ścianach studni
- wyprawienie gardeł studni
- wywiezienie materiałów z demontażu
- numerowanie studni
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych

- rozbiórka i naprawa nawierzchni istniejących jezdni i chodników
- zabezpieczenie pokryw studni przed ingerencją osób nieuprawnionych
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia urządzeń krzyżowanych i drogowych

dla 1m kanalizacji kablowej:

- wytyczenie trasy kanalizacji
- wykonanie wykopu
- odwodnienie wykopów
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku
- ułożenie rur wzdłuż wykopu
- połączenie rur złączkami lub metodą zgrzewania czołowego
- przemieszczenie połączonego odcinka rur na dno wykopu i ułożenie na podkładkach profilowanych – dystansowych
- przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią lub piaskiem
- zasypanie rowu, zagęszczenie gruntu
- wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- przykrycie kanalizacji taśmą ostrzegawczą
- wykonanie próby szczelności kanalizacji
- dostawa materiałów
- wywiezienie materiałów z demontażu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- rozbiórka i naprawa nawierzchni istniejących jezdni i chodników
- rozbiórka krawężników, podbudowy z masy bitumicznej, kruszywa i chodników
- demontaż istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej w miejscach projektowanych prac ziemnych i wykopów
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia urządzeń krzyżowanych i drogowych

dla 1 m kabli miejscowych:

- otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni
- wciągnięcie liny – drutu zaciągowego
- ustawienie bębna na stanowisku roboczym
- umocowanie niezbędnych elementów rolkowych w studniach przelotowych
- wciągnięcie kabla w otwór wolny lub częściowo zajęty
- wyprowadzenie kabla na słup obiektowy
- ułożenie kabli w studniach
- ułożenie zapasów kabla w studniach
- zabezpieczenie końców kabla
- uszczelnienie końców rur kanalizacji kablowej
- oznaczenie kabla przywieszkami w studni
- dostawa materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

dla 1 szt. złączy kabli miedzianych:

- dostawa materiałów
- otwarcie, sprawdzenie obecności gazu i wietrzenie studni kablowych
- przygotowanie końców kabli
- sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji
- połączenie ośrodka kabla
- połączenie ekranów
- montaż osłony złączowej

- ułożenie złącza na wspornikach
- uporządkowanie i zamknięcie studni
- zdjęcie osłony złączowej
- oznakowanie złącza
- przełączenie żył kablowych
- montowanie kabli do mufy złączowej
- zamknięcie mufy złączeniowej
- umocowanie mufy w studni
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

dla 1 odcinka pomiarów kabli miedzianych:

- ustawienie przyrządów
- odpowiednie połączenie żył na odległym końcu kabla
- podłączenie sznurów pomiarowych
- pomiar izolacji żył
- pomiar oporności pętli i asymetrii
- pomiar rezystancji kabla
- pomiar tłumienności
- odłączenie sznurów pomiarowych
- rozłączenie żył na odległym końcu kabla
- utrwalenie wyników pomiarów
- likwidacja stanowiska pomiarowego
- zapisanie wyników – dokonanie obliczeń
- opracowanie wyniku pomiarów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

dla 1 m kabli demontowanych z kanalizacji:

- ustalenie przebiegu linii kablowych istniejących w kanalizacji do demontażu
- wyciągnięcie kabla z kanalizacji
- oczyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli
- zwinięcie zdemontowanych kabli w zwoje
- rozbiórka studni kablowych
- zasypanie dowiezionym gruntem dołów po studniach z zagęszczeniem
- wywiezienie materiałów z demontażu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji
- przekazanie materiałów z demontażu właścicielowi
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                       |                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 polichlorku 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. ZN-96/TP S.A.-029  | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania |
| 10. ZN-96/TP S.A.-033 | Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania                                                       |
| 11. BN-76/8984-17     | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania                                                    |
| 12. ZN-10/TP S.A.-022 | Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania                                                       |

|                   |                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| 13. BN-72/3233-72 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa                             |
| 14. BN-73/3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw |
| 15. BN-73/3233-03 | Ramy i oprawy pokryw                                           |
| 16. BN-69/9378-30 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe   |
| 17. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie                             |