



**DROGOWIEC Sp. z o.o.**

DROGOWIEC Sp. z o.o.  
ul. Upalna 1A, lok 58, 15-668 Białystok  
tel.: 796 166 476, email: [biuro@spdrogowiec.pl](mailto:biuro@spdrogowiec.pl)  
KRS 0000583625; NIP: 9662100389; REGON: 362887758

INWESTOR: Zarząd Powiatu Sochaczewskiego  
ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65  
96-500 Sochaczew



NAZWA OBIEKTU: Rozbudowa skrzyżowania ulic Gawłowskiej i Płockiej (prawoskręt) w Sochaczewie

STADIUM: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA - PRZEBUDOWA I ZABEZPIECZENIE SIECI  
TELEKOMUNIKACYJNEJ

ADRES: Ul. Gawłowska

KATEGORIA: IV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII

**Branża/Projektant**

TELEKOMUNIKACYJNA:  
inż. Dariusz Mocarski  
DT-WBT/02430/03/U  
PDL/IE/0139/04

Podpis

**Branża/Sprawdzający**

TELEKOMUNIKACYJNA:  
mgr inż. Radosław Stadnicki-Kolendo  
DTT-TU/02301/02/U  
PDL/IE/0142/04

Podpis

Białystok, 10.12.2021 r.

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1.	Nazwa zamówienia.....	3
1.2.	Zakres stosowania SST.....	3
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	3
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
1.5.	Określenia podstawowe.....	5
2.	MATERIAŁY.....	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
2.2.	Elementy z tworzyw syntetycznych.....	6
2.3.	Materiały budowlane i prefabrykaty .....	6
2.4.	Kable .....	6
2.5.	Warunki dostawy.....	7
3.	SPRZĘT.....	7
3.1.	Sprzęt do wykonania robót.....	7
4.	TRANSPORT.....	8
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	8
5.2.	Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót. ....	8
5.2.1.	Roboty przygotowawcze .....	8
5.2.2.	Likwidacje okablowania, pomiary .....	8
5.2.3.	Roboty ziemne.....	8
5.2.4.	Roboty instalacyjno-montażowe .....	9
5.2.5.	Układanie kabli i rurociągów w ziemi .....	9
5.2.6.	Kable napowietrzne.....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	11
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
6.1.1.	Badania przy wykonywaniu i odbiorze.....	11
6.1.2.	Kable .....	11
6.1.3.	Pomiary kontrolne kabli miejscowych i optotelekomunikacyjnych .....	11
6.1.4.	Ocena wyników badań .....	11
6.2.	Kontrola materiałów.....	12
6.3.	BHP i ochrona środowiska .....	12
7.	OBMIAR ROBÓT .....	12
7.1.	Jednostka obmiarowa.....	12
7.2.	Zasady określania ilości Robót i Materiałów .....	12
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	12
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	12
8.1.1.	Odbiór częściowy.....	12
8.1.2.	Odbiór końcowy .....	12
9.	ZASADY PŁATNOŚCI.....	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13
10.1.	Polskie Normy .....	13
10.2.	Normy Branżowe .....	13
10.3.	Obowiązujące przepisy i normy Telekomunikacji Polskiej : .....	13

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. Nazwa zamówienia**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z przebudową infrastruktury telekomunikacyjnej składającej się z kanalizacji kablowej, kabli telekomunikacyjnych doziemnych, podbudowy słupowej wraz z kablami napowietrznymi kolidujących z projektowaną rozbudową skrzyżowania ulic Gawłowskiej i Płockiej w Sochaczewie.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

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

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową sieci telekomunikacyjnej i obejmują :

- budowa studnia kablowych SKR-2.
- budowa kanalizacji kablowej 2 otw.
- przekładanie kanalizacji kablowej
- budowa rurociągów kablowych fi50
- budowa podbudowy słupowej
- przewieszanie kabli napowietrznych
- budowa łącz na kablach miedzianych kanałowych
- budowa obiektów ochronnych z rur dwudzielnych
- budowa przepustów kablowych
- prace rozbiórkowe

## **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu.

### **Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dokumentację projektową i specyfikację techniczną.

### **Dokumentacja Projektowa a Powykonawcza**

W przypadku stwierdzenia istotnych zmian w stosunku do DT, dokonanych podczas realizacji robót z inicjatywy Wykonawcy, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę. Wszelkie zmiany w DP powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany DP powinny być wprowadzane przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne uzupełnienie DP przekazanej przez Inwestora, Projektant w porozumieniu z Wykonawcą i Inwestorem wykona brakujące rysunki i uzupełnienia.

### **Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego (możliwość dojazdu do posesji) na terenie budowy, do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne środki do ochrony robót a także wygody społeczności. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Fakt przystąpienia do robót powodujących utrudnienie Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót.

### **Stosowanie prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### 1.5. *Określenia podstawowe*

**Tor przewodowy** - dwa odizolowane przewody tworzące wraz z urządzeniami końcowymi obwód elektryczny, w którym przepływ prądu jest wykorzystany do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.

**Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

**Linia telekomunikacyjna** - linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych. Na zewnątrz sieci miejscowej rozróżniamy m. in. linie:

**Linia kablowa magistralna** - kabel sieci miejscowej, którego początek stanowi głowica kablowa w centrali telefonicznej, zakończony głowicami (może być jedna głowica) umieszczonymi w szafkach kablowych.

**Linia kablowa rozdzielcza** - kabel sieci miejscowej wyprowadzony z głowicy umieszczonej w szafce kablowej, lub niekiedy w centrali, zakończony głowicami w tzw. puszkach kablowych, skrzynkach kablowych itp., z których wykonane są przyłącza do abonentów.

**Kable** - rozróżniamy : 1) energetyczne i sygnalizacyjne 2) telekomunikacyjne (TK) – służące do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych z zachowaniem parametrów przewidzianych dla sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego. Zwyczajowo przyjmuje się, że informacje w kablu są przekazywane przy użyciu prądu elektrycznego chyba, że nazwa kabla wskazuje inny nośnik informacji (np. "kabel optotelekomunikacyjny"). Pod względem konstrukcji TK dzieli się przede wszystkim na:

**Kable miejscowe** - (symbol zawiera - TKM np. XzTKMXpw)

**Trasa kabla** - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,25m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

**Długość trasowa** - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla.

**Długość elektryczna** - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.

**Długość fabrykacyjna** - długość odcinka kabla w momencie zakupu.

**Zapas kabla** - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

**Domiar wzdłużny** - długość trasowa kabla mierzona od punktu przyjętego umownie za 0.

**Domiar poprzeczny** - odległość trasy kabla od stałego, łatwo identyfikowanego punktu mierzona wzdłuż linii możliwej do odtworzenia łatwym sposobem (np. wzdłuż ściany budynku, ogrodzenia itp., lub poprzecznie do ściany, krawędzi jezdni itp.).

**Szafka (kablowa)** - obudowa z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnie urządzeń dopasowujących.

**Obiekt kablowy (przepust kablowy)** - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.



**Głowica kablowa** – urządzenie do szczelnego zakończenia kabla. Podstawowymi częściami głowicy są a) **łączówka** (kilka łączówek), która umożliwia łączenie przewodów transmisyjnych w kablu z podobnymi na zewnątrz i b) **kadłub** (pudło).

**Powłoka kabla** - szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do ośrodka kabla.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

### 2.2. *Elementy z tworzyw syntetycznych*

Do budowy przepustów kablowych stosować zgodnie z ZN-96/TP S.A.-004 p. 2.4, ZN-96/TP S.A.-011 p. 3.2.b, oraz ZN-96/TP S.A.-012 pp. 2.1, 4.1 i 4.3 rury z polichlorku winylu wg ZN-96/TP S.A.-014 o średnicy 100 (110) mm, podobne rury grubościennie polietylenowe wg ZN-96/TP S.A.-018, rury z innych materiałów syntetycznych wg ZN-96/TP S.A.-015, ZN-96/TP S.A.-016 lub ZN-96/TP S.A.-017, albo rury stalowe opisane w p. 2.3. Wsporniki kablowe stosować wg BN-74/3233-19. Uwaga: o ile gięcie rur promieniem około 50 m jest czynnością prostą, do wykonania łuków o promieniach 20 m lub mniej należy używać rur giętych fabrycznie lub rur polietylenowych, giętkich, karbowanych. Rury składane z łączonych odcinków należy montować stosując złączki wg ZN-96/TP S.A.-020. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

### 2.3. *Materiały budowlane i prefabrykaty*

Stosować cement wg PN-88/B-06250. Wykonawca jest odpowiedzialny za to, by użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania. Piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Zaleca się stosowanie tego piasku na podsypki przy układaniu rur plastikowych w ziemi. Woda do betonu powinna odpowiadać wyglądem wodzie z wodociągu, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, a w szczególności nie powinna zawierać zawiesiny.

Prefabrykaty żelbetowe winny spełniać wymogi wg PN- B-19501. Elementy użyte do budowy studni (błoczki i płytki) winny spełniać odpowiednie wymogi wg PN-B-19301 i PN- B-19304.

Słupy telekomunikacyjne żelbetowe wykonane z betonu wodoszczelnego C-25/35 ze zbrojeniem o długości 7m oraz 8,5m. Zgodne z normą PN-B-19501

### 2.4. *Kable*

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z Pionem Sieci Obszaru Telekomunikacji odpowiednim dla danego terenu.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwa i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałka wskazująca 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 napowietrzne - w liniach kablowych napowietrznych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpwn) wg PN-83/T-90330
- Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpw) wg PN-83/T-90330.

## 2.5. *Warunki dostawy*

Każdy materiał dostarczony na plac budowy powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie materiału i jego jakość – określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Managera Projektu.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału,
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
  - a) nazwę i adres producenta,
  - b) datę i numer kolejny badania,
  - c) oznaczenie wg PN i BN,
  - d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

## 3. **SPRZĘT**

### 3.1. *Sprzęt do wykonania robót*

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji teletechnicznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt stosowany przy budowie kanalizacji teletechnicznej oraz kabli to:

- samochód dostawczy
- żuraw samochodowy
- samochód samowyładowczy
- ubijak spalinowy
- samochód skrzyniowy
- sprężarka powietrza spalinowa

- koparko – spycharka
- przyczepa dźwigowa

## 4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót budowlanych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -5°C. Przy załadunku i rozładunku w okresie obniżonych temperatur nie należy rzucać rurami i należy chronić je przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

Transport elementów studni kablowej i jej wyposażenia powinny być zgodne z dokumentacją producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w punkcie 1.4 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. *Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót.*

Wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przebudowa kabli.

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy kabli doziemnych oraz słupów telekomunikacyjnych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową. Za zgodą inwestora wytyczenie trasy może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnione geodetę.

#### 5.2.2. Likwidacje okablowania, pomiary

Na prace z zakresu likwidacji okablowania i przełączeń należy uzyskać zgodę Orange Polska SA (dane teleadresowe w warunkach technicznych).

Przed wykonaniem jakichkolwiek przełączeń należy wykonać pomiary istniejących kabli

#### 5.2.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Rowy pod kable doziemne należy wykonać ręcznie ze względu na występowanie podziemnego uzbrojenia, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości



wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy zasypywać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego 0,85 wg BN-72/8932-01.

#### **5.2.4. Roboty instalacyjno-montażowe**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności przy montażu kabli optotelekomunikacyjnych konieczne jest przestrzeganie wskazań ZN-96/TPS.A – 002p.11.

#### **5.2.5. Układanie kabli i rurociągów w ziemi**

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linia falista, 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 powłoki 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 kabli nie powinny być mniejsze niż 0,25 m.

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.

#### **5.2.6. Kable napowietrzne**

##### **Podbudowa linii**

Dobór rodzajów słupów (przelotowe czy złożone) powinien być dokonany w zależności od obciążenia profilu słupa (sumy średnic przewodów), warunków terenowych i gruntowych, na podstawie:

- wytycznych technicznych BS i PŁ
- wytycznych technicznych BS i PŁ

W powyższych wytycznych podane są wymiary wykopów dla poszczególnych typów słupów.

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

Głębokość zakopania szczudeł dla słupów drewnianych wynosi:

- 1,5 m przy szczudle typu 0,
- 1,6 m przy szczudle typu A.

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

montaż słupa na stanowisku,

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

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

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

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

### **Montaż osprzętu**

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

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

### **Montaż przewodów**

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

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

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

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

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

### **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 normą

Rezystancja uziemień piorunochronów nie może przekraczać wartości podanej w normie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót***

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

**Uwaga:** przez sprawdzenie na zgodność z Dokumentacją Projektową należy rozumieć sporządzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ kabla, nr studni, nr kabla).

#### **6.1.1. Badania przy wykonywaniu i odbiorze**

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją budowy kabli doziemnych należy do wykonawcy a swoim zakresem obejmują:

#### **6.1.2. Kable**

Kontrola jakości budowy kabli miejscowych z żyłami miedzianymi wg ZN-96/TP S.A.-027 p. 12, po uwzględnieniu badań opisanych wyżej lub w dalszych rozdziałach, polega na sprawdzeniu:

- zgodności trasy z Dokumentacją Projektową, Uwaga: trasa kabla jest to linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m rzeczywiste położenie kabla.
- montażu kabla i jego elementów przez oględziny,
- prawidłowości doboru osłon złączy i głowic.

#### **6.1.3. Pomiary kontrolne kabli miejscowych i optotelekomunikacyjnych**

Zakres pomiarów obejmuje:

- rezystancji torów,
- rezystancji izolacji żył,
- tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną.
- pomiary reflektometryczne dla kabli światłowodowych

#### **6.1.4. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru kanalizację teletechniczną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w p. 6 dały dodatni wynik. W szczególności wyniki końcowe pomiarów parametrów elektrycznych i transmisyjnych linii kablowej nie mogą być gorsze niż wyniki pomiarów wstępnych tej samej linii.

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

**Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela linii.**

**W przypadku negatywnego wyniku tych badań, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.**

## **6.2. *Kontrola materiałów***

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji korzystania w budownictwie.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

## **6.3. *BHP i ochrona środowiska***

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

## **7. *OBMIAR ROBÓT***

### **7.1. *Jednostka obmiarowa***

Jednostką obmiarową dla linii kablowej i przewodów instalacji teletechnicznej jest metr, a dla urządzeń jest sztuka

### **7.2. *Zasady określania ilości Robót i Materiałów***

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

## **8. *ODBIÓR ROBÓT***

### **8.1. *Ogólne zasady odbioru robót***

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbior częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

#### **8.1.1. *Odbiór częściowy***

Przedmiotem odbioru są ciągi kanalizacji i kable ułożone w rurach przed zasypaniem.

Odbiorowi podlega całość kanalizacji teletechnicznej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inwestorskiego.

#### **8.1.2. *Odbiór końcowy***

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

## 9. ZASADY PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-B-19301	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
PN-B-19304	Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
PN-B-19501	Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-85/T-90311	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej.

### 10.2. Normy Branżowe

BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/3233-05	Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych.
BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
BN-82/3233-25	Kanalizacja kablowa. Tablica orientacyjna do oznaczania studni kablowych.
BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

### 10.3. Obowiązujące przepisy i normy Telekomunikacji Polskiej :

ZN-96/TP S.A.- 004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego
ZN-96/TP S.A. – 011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A. – 012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.– 014	Rury z polichlorku winylu (RPCW ). Wymagania i badania
ZN-96/TPS.A.-015	Rury polipropylenowe(RPP) i polietylenowe (RPE) kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-022	Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania techniczne
ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-027	Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.