



**Przedsięwzięcie:** BUDOWA ULICY KARŁOWATEJ SOSNY W PILAWIE,  
GMINA PIASECZNO

**Adres obiektu:** Województwo mazowieckie  
powiat piaseczyński, gmina Piaseczno

**Nazwa i adres inwestora:** BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO  
ul. Kosciuszki 5  
05-500 Piaseczno

**Biuro Projektowe:** Biuro Projektowo-Konsultingowe  
„EUROSTRADA” Sp. z o.o.  
Chylice, ul. Przyjacielska 2c  
05-510 Konstancin-Jeziorna  
tel./fax +22 644-87-62, e-mail: biuro@eurostrada.pl



Piaseczno

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA - KANAL TECHNOLOGICZNY**

**Kody CPV:**

Dział	Grupy	Klasy	Kategorie
45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8
			45112000-5
			45113000-2
		45120000-4	45121000-1
			45122000-8
	45200000-9	45220000-5	45221000-2
			45223000-6
		45230000-8	45231000-5
			45232000-2
			45233000-9
			45236000-0



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) są wymagania dotyczące budowy i odbioru **kanalu technologicznego**, związane z inwestycją pn. „**Budowa ulicy Karłowatej Sosny w Pilawie, gmina Piaseczno**”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do budowy kanału technologicznego.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Ciąg kanału technologicznego** – odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementów kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich.

**Elementy kanałów technologicznych** – ciągi i wiązki rur, mikrokanalizacje kablowe, studnie kablowe lub zasobniki oraz inne obiekty i urządzenia wchodzące w skład kanałów technologicznych i ich ciągów.

**Kanał technologiczny** – kanał technologiczny, o którym mowa w ustawie z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2015 r. poz. 460) oraz Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r.,

**Kanał technologiczny przepustowy (KTp)** – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, przebiegający pod przeszkodami terenowymi, w szczególności pod konstrukcją nawierzchni drogowych, utwardzonych poboczy oraz pod miejscami postojowymi przeznaczonymi dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych, a także w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi.

**Kanał technologiczny uliczny (KTu)** – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów.

**Mikrokanalizacja kablowa** – wiązka mikrorur przeznaczona do układania w ziemi, służąca do prowadzenia mikrokabli światłowodowych.

**Skrzyżowanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi** – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający w poprzek obszaru innych obiektów budowlanych lub śródlądowych wód powierzchniowych.

**Studnia kablowa** – pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) i mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli.

**System kanałów technologicznych** – sieć złożona z ciągów kanałów technologicznych.

**Współwykorzystywanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi** – usytuowanie kanału technologicznego na obszarze będącym w strukturze innych obiektów budowlanych.

**Zasobnik** – zbiornik stanowiący osłonę dla złącz kabla lub mikrokabla światłowodowego i ich zapasów.

**Zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi** - odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.6. Kod numeryczny CPV

45.23.23.10-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych

45.23.23.00-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

45.23.23.32-8 Telekomunikacyjne roboty dodatkowe

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

System kanałów technologicznych powinien zapewniać możliwość umieszczenia i eksploatacji:

- kabli telekomunikacyjnych, w szczególności światłowodowych, o odpowiednich średnicach oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- kabli zasilających i sygnalizacyjnych w przeznaczonych dla tych kabli ciągach rur;
- urządzeń infrastruktury technicznej związanej z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- urządzeń systemów sygnalizacji włamania.

Elementy kanałów technologicznych oraz instalacje z nimi związane projektuje się, buduje oraz przebudowuje z wykorzystaniem wyrobów zapewniających trwałość i funkcjonalność systemu kanałów technologicznych, dzięki zastosowaniu rozwiązań o standardzie nie niższym niż określony w Polskich Normach w zakresie:

- rur i mikrorur: PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe
- systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;
- studni kablowych i zasobników: PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości;
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Kanały technologiczne powinny być projektowane, budowane i przebudowywane z uwzględnieniem wymagań w zakresie usytuowania, określonych w przepisach technicznobudowlanych dla dróg publicznych, drogowych obiektów inżynierskich oraz autostrad płatnych. Punkt styku kanału technologicznego z inną kanalizacją kablową umieszcza się w studni kablowej. Ciągi kanałów technologicznych powinny być budowane i przebudowywane w sposób zapewniający zachowanie ich szczelności.

### **2.2. Materiały budowlane**

#### **2.2.1. Cement**

Do montażu i regulacji wysokościowej studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

#### **2.2.2. Piasek**

Piasek używany do przebudowy urządzeń, powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

#### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

### **2.3. Elementy prefabrykowane**

#### **2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe.**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normami:

- PN-EN 124,
- PN-EN 206-1,
- ZN-OPL-023/16.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach. Studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-OPL-023/16.. Przy doborze typu studni należy przyjąć, że zespół 2 rur HDPE 40 jest równoważny jednemu otworowi kanalizacji pierwotnej. Wszystkie pokrywy studni powinny posiadać zabezpieczenie w formie zabetonowanego elementu układu zasuwowo-ryglowego, przystosowanego do blokowania zamkiem. Klucze rygla i zamka muszą być kodowane.

Dopuszcza się stosowanie studni kablowych wykonanych z polietylenu, wielkość tych studni dostosować do ilości i wielkości wprowadzanych rur oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Nie dopuszcza się stosowanie studni betonowych o wymiarach mniejszych niż studnia typu SK-2.

## **2.4. Materiały gotowe**

### **2.4.1. Taśma ostrzegawcza.**

Szerokość taśmy  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

### **2.4.2. Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna.**

Szerokość taśmy  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm. Na taśmie powinien znajdować się napis „Uwaga Kanał Technologiczny”.

### **2.4.3. Rury i wiązki mikrorur.**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normom:

- PN-EN 61386-21,
- PN-EN 61386-1,
- ZN-OPL-048/14.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

#### **Parametry rury RHDPE 125/108 (średnica zewn. / średnica wewn.):**

- minimalna średnica zewnętrzna: 125 mm,
- minimalna sztywność obwodowa:  $8 \text{ kN/m}^2$ ,
- minimalna odporność na ściskanie: 450 N,
- materiał polipropylen o minimalnej gęstości  $940 \text{ kg/m}^3$ .
- napis Gmina Piaseczno, - kolor czarny,

#### **Parametry rury RHDPEp 125/7,1:**

- minimalna średnica zewnętrzna: 125 mm,
- minimalna sztywność obwodowa:  $8 \text{ kN/m}^2$ ,
- minimalna odporność na ściskanie: 450 N,
- materiał polipropylen o minimalnej gęstości  $940 \text{ kg/m}^3$ .
- napis Gmina Piaseczno, - kolor czarny,

#### **Parametry rury HDPE 40/3,7:**

- łączenie szczelne pneumatycznie złączkami skręcanymi,
- minimalna średnica zewnętrzna: 40 mm,
- minimalna grubość ścianki: 3,7 mm,
- minimalna sztywność obwodowa SN:  $64 \text{ kN/m}^2$ ,
- minimalna odporność na ściskanie: 750 N

- wyróżnione kolorowym paskami identyfikacyjnymi: czerwony, zielony, pomarańczowy.
- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940kg/m<sup>3</sup>,
- wypełnienie warstwą poślizgową,
- współczynnik tarcia nie większy niż 0,1.
- rowkowane ścianki wewnętrzne
- napis Gmina Piaseczno.

**Parametry wiązki mikrorur HDPE 40/3,7:**

- łączenie szczelne pneumatycznie specjalistycznymi złączkami,
- minimalna średnica zewnętrzna osłony: 40 mm,
- minimalna grubość ścianki osłony: 3,7 mm,
- ścisła wiązka 7 mikrorur z polietylenu wysokiej gęstości,
- średnica zewnętrzna tuby: 10-12 mm,
- minimalna grubość ścianki tuby: 0,75mm
- rowkowane ścianki wewnętrzne tuby,
- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940kg/m<sup>3</sup>,
- kolor pomarańczowy z czerwonym paskiem,
- napis Gmina Piaseczno.

**2.4.4. Złączki rur.**

Stosowane do budowy rurociągów światłowodowych złączki rur powinny odpowiadać normie ZN-OPL-048/14. Wykonane z polipropylenu. Złączki powinny być wodoszczelne i posiadać wytrzymałość pneumatyczną minimum 16 bar.

**2.4.5. Złączki mikrorur.**

Złączka tubowa prosta przeznaczona do łączenia mikrorur. Parametry techniczne złączki tubowej:

- wytrzymałość na uderzenie >1 J w temperaturze -20°C,
- wodo i gazoszczelność,
- wytrzymałość pneumatyczna do 16 bar,
- wytrzymałość na rozciąganie 600N,
- beznarzędziowy montaż.

**2.4.6. Złączka tubowa końcowa.**

Przeznaczona do zakańczania niepołączonych, pustych mikrorur. Parametry techniczne złączki tubowej:

- wytrzymałość na uderzenie >1 J w temperaturze -20°C,
- wodo i gazoszczelność,
- wytrzymałość pneumatyczna do 16 bar,
- wytrzymałość na rozciąganie 600N,
- beznarzędziowy montaż.

**2.4.7. Obudowy liniowe.**

Dzielone puszki do osłony połączeń wiązek prefabrykowanych. W celu połączenia wiązek mikrokanalizacji wykorzystujemy specjalistyczne puszki połączeniowe zapewniające wodoszczelne zabezpieczenie wejścia i wyjścia wiązki mikrorur. Parametry techniczne obudowy:

- wodoszczelność IP 68,
- minimalna wytrzymałość na rozciąganie połączonych wiązek 1500N.

**2.5. Składowanie materiałów na budowie**

Rury mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania**

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

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

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

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 kanału technologicznego**

Wykonawca przystępujący do wykonywania budowy kanału technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu określonego w kosztorysie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

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

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 budowy kanału technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania ze środków transportu określonych w kosztorysie. 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 wykonania robót**

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

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Budowę kanału technologicznego należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

#### **5.2. Specyfikacja profilu kanału technologicznego ulicznego (KTu)**

Kanał KTu należy wybudować z rur:

- obiektowa: 1xRHDPE 125/108 (średnica zewn. / średnica wewn.);,
- światłowodowe: 2xHDPE 40/3.7 (każda oznaczona innym kolorem paską),
- 2xwiązka mikrorur HDPE 40/3.7 (pomarańczowa z czerwonym paskiem)

Głębokość ułożenia kanału technologicznego w terenie zabudowanym powinna wynosić 0,7 m licząc od górnych krawędzi rur. Poza terenem zabudowanym głębokość ułożenia powinna wynosić 0,8 m licząc od górnych krawędzi rur. Budowa rur światłowodowych powinna być zgodna z normą ZN-96/TPS.A.-013. Odstęp pomiędzy rurą obiektową a światłowodową powinien wynosić minimum 50 mm.

#### **5.3. Specyfikacja przekroju kanału technologicznego przepustowego (KTp)**

Kanał KTp należy wybudować z rur:

- obiektowa: 1xRHDPEp 125/7,1,
- obiektowa: 1xRHDPEp 125/7,1 z umieszczonymi w środku rurami:  
światłowodowe: 2xHDPE 40/3.7 (każda oznaczona innym kolorem paską),  
2xwiązka mikrorur HDPE 40/3.7 (pomarańczowa z czerwonym paskiem).

Głębokość ułożenia kanału technologicznego w terenie zabudowanym powinna wynosić 0,7 m licząc od górnych krawędzi rur. Poza terenem zabudowanym głębokość ułożenia powinna wynosić 0,8 m licząc od górnych krawędzi rur. Budowa rur światłowodowych powinna być zgodna z normą ZN-96/TPS.A.-013. Podczas układania rur prefabrykowanych lub wiązek mikrorur bezpośrednio w ziemi nie należy przekraczać dopuszczalnych parametrów mechanicznych instalowanych elementów. W szczególności chodzi o max. naprężenie instalacyjne, promienie gięcia i temperaturę instalacji. W połowie wykopu należy umieścić taśmę ostrzegawczą. Bezpośrednio nad ciągiem kanału technologicznego należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną, a końce wprowadzić do studni kablowych. Obie taśmy muszą zachowywać ciągłość na całej długości kanału technologicznego.

Wiązki rur światłowodowych, mikrorur i rur osłonowych układa się możliwie w linii prostej, na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm, i przysypuje warstwą przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm.

Nie dopuszcza się stosowania studni betonowych o wymiarach mniejszych niż studnia typu SK-2.

Przed ułożeniem ciągu kanału technologicznego dno wykopu powinno być wyrównane i wyłożone podsypką piaskową o grubości 10 cm. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości co najmniej 10 cm.

Kanał technologiczny należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 10 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. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu 0,8. W przypadku lokalizacji kanału pod nawierzchniami utwardzonymi należy zagęścić grunt zgodnie z wymaganiami dla tych nawierzchni. Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa KTp powinna być zlokalizowana pod kątem 90 st. do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15st. Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanał technologiczny powinien znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górą byłoby mniejsze od wymaganego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie kanału technologicznego.

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

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 przedstawiciela Operatora. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

### **6.2. Kanał technologiczny**

Kontrola jakości wykonania kanału technologicznego polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studni kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów polegającej na sprawdzeniu drożności i szczelności rur,
- prawidłowość wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań przepisów i norm, oraz współosiowość wprowadzonych rur i mikrokanalizacji,
- wprowadzenia do studni taśm ostrzegawczo-lokalizacyjnych,
- przeprowadzonych prób ciśnieniowych na rurach światłowodowych i mikrokanalizacji,
- uszczelnienia końców rur obiektowych, światłowodowych i mikrokanalizacji,



- działania znaczników magnetycznych,
- zastosowane materiały budowlane,
- oznakowanie.

#### **6.4. Ocena wyników badań**

Przedstawiony do odbioru kanał technologiczny należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały pozytywny wynik.

Elementy kanału technologicznego, 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

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

Jednostką obmiarową kanalizacji kablowej jest metr (m).

Jednostką obmiarową linii telekomunikacyjnych jest metr (m).

Jednostką obmiarową pomiarów elektrycznych linii kablowych jest odcinek (odc.).

Jednostką obmiarową studni kablowych jest sztuka (szt.).

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Po wykonaniu budowy kanału technologicznego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą technologiczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających,
- dzienniki budowy i książki obmiarów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

Odbioru ostatecznego (końcowego) wybudowanych urządzeń telekomunikacyjnych dokonuje się protokołem odbioru ostatecznego robót, sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót;
- wytyczenie linii w terenie ze wskazaniem rzędnych;
- wykonanie i zasypanie wykopów pod kanalizację,
- wykonanie i zasypanie wykopów pod studnie telekomunikacyjne,
- dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji i rurociągów;
- ułożenie rur w ziemi,
- nasypanie warstwy piasku pod i na rurę,
- montaż kanalizacji w wykopie,
- montaż studni kablowych z tabliczką oznaczeniową i elementami zabezpieczającymi,
- montaż włączów z zabezpieczeniem antywłamaniowym dla studni,
- ułożenie rur w studniach kablowych,
- umocowanie przywieszek identyfikacyjnych,
- ułożenie folii koloru pomarańczowego,
- uszczelnienie otworów kanalizacji pierwotnej,
- zabezpieczenie końców rur,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.;

- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- koszt nadzoru użytkownika;
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej;
- powykonawczej;
- naprawy gwarancyjne;
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy kanalizacji teletechnicznej, - zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.

ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-005-2/17 Linie optotelekomunikacyjne. Kable światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

ZN-OPL-022/18 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.

ZN-OPL-026/06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania. (wycofana)

ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.

ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.

ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.

ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.

ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.

ZN-OPL-037/20 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.

ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).

ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.

ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.

ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-051/19 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe. Wymagania i badania.

## **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.– Prawo budowlane (Dz. U. 2013, poz. 1409 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166, poz. 1360) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. 1996 nr 62, poz. 288).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
- Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 05 lutego 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.