

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	2
1.1.	Nazwa zamówienia .....	2
1.2.	Zakres stosowania SST .....	2
1.3.	Zakres robót objętych SST .....	2
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	2
1.5.	Określenia podstawowe .....	3
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2.	Piasek/ cement .....	4
2.3.	Rury z polichlorku winylu (PCW) .....	5
2.4.	Kable .....	5
2.5.	Osłony złączowe .....	5
2.6.	Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych .....	5
2.7.	Materiały budowlane i prefabrykaty .....	5
2.8.	Warunki dostawy .....	6
3.	SPRZĘT .....	6
3.1.	Sprzęt do wykonania robót .....	6
4.	TRANSPORT .....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	7
5.2.	Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót .....	7
5.3.	Roboty przygotowawcze .....	7
5.4.	Likwidacje okablowania, pomiary .....	8
5.5.	Roboty ziemne .....	8
5.6.	Kanalizacja teletechniczna .....	8
5.7.	Studnie kablowe .....	9
5.8.	Roboty instalacyjno-montażowe .....	10
5.8.1.	Układanie kabli w kanalizacji .....	10
5.8.2.	Montaż kabli .....	10
5.8.3.	Oznakowanie kabli oraz ich trasy .....	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	10
6.2.	Badania przy wykonywaniu i odbiorze .....	11
6.2.1.	Kable .....	11
6.2.2.	Pomiary kontrolne kabli miejscowych i optotelekomunikacyjnych .....	11
6.2.3.	Ocena wyników badań .....	11
7.	OBMIAR ROBÓT .....	11
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 .....	12
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	12

# **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 kanałowych miedzianych i światłowodowych, kabli telekomunikacyjnych doziemnych, kabli światłowodowych napowietrznych kolidującej z projektowaną rozbudową ulicy Nowogrodzkiej w Łomży.

## **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 kanalizacji kablowej,
- budowa studni kablowych,
- budowa kabli miedzianych kanałowych,
- przebudowa kabli światłowodowych kanałowych,
- budowa kabli miedzianych doziemnych,
- budowa kabli światłowodowych napowietrznych
- 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 Inżyniera.

### **Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże 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 dokumentacji projektowej, dokonanych podczas realizacji robót z inicjatywy Wykonawcy, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Projektanta i Inwestora. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne uzupełnienie dokumentacji projektowej 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**

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

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

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

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

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

**Domiar wzdluzny** - 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.).

**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. *Piasek/ cement*

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1, co najmniej dla klasy 32,5. Kruszywo o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN12620. Kruszywo

stosowane przy układaniu kabli, jako podsypka i nadsypka gr. 10 cm musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242 dla kategorii GF80 i f16, wskaźnik różnoziarnistości  $\geq 5$  i powinno być dobrze zagęszczalne. Specyfikacja techniczna D.01.03.04 Branża teletechniczna 8 Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym i zagęścić warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić, co najmniej 0,95. Do zasypywania wykopów nadaje się wyłącznie grunt rodzimy, w którym zawartość ziaren  $\leq 0,075\text{mm}$  wynosi nie więcej niż 30 %. Zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%. Ponadto grunty powinny być dobrze zagęszczalne. Właściwości kruszyw należy sprawdzić w odniesieniu do PN-EN 933-1 oraz PN-86/B02481.

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

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-80/C-89203. Do budowy kanalizacji pierwotnej i przejść pod jezdnią należy wykorzystać rury grubościennne RHDPEp 110/6,3. Do osłon istniejącej sieci doziemnej - rury osłonowe dwudzielne. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **2.4. *Kable***

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z Pionem Technicznej Obsługi Klienta Obszaru Telekomunikacji odpowiednim dla danego terenu. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm. Stosuje się następujące typy kabli:

1) Kable kanałowe - w liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpw) wg PN-83/T-90330

2) 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. *Oslony złączowe***

Jako systemy osłon złączowych do kabli telefonicznych sieci rozdzielczej stosować osłony złączowe termokurczliwe. Dla przyłączy osłony małoparowe hermetyczne.

### **2.6. *Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych***

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna układana jest w ziemi nad rurociągiem kablowym lub kablem telekomunikacyjnym powinna być wykonana z polietylenu wysokociśnieniowego lub niskociśnieniowego, lub innego materiału o nie gorszych właściwościach według normy nr ZN-96/TP S.A. -025

### **2.7. *Materiały budowlane i prefabrykaty***

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z zgodnie z normą PN-EN 124-1:2015. 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.

## **2.8. Warunki dostawy**

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

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 – sycharka
- 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 uszkodzenie.

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 kanalizacji i kabli.

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 kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek kanalizacji kablowej,
- wykonać połączenie nowego odcinka kanalizacji z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy,
- przebudować kable miedziane w sposób bezprzerwowy zgodnie z dokumentacją projektową,
- przebudować kable światłowodowe,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. 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 Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

### **5.3. *Roboty przygotowawcze***

Wytyczenie trasy kanalizacji kablowej powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową. Za zgodą inwestora wytyczenie trasy może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

#### **5.4. 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.

#### **5.5. Roboty ziemne**

Ściany wykopów powinny być pochyle. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub norm. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju urządzenia i ich ilości rur układanych w jednej warstwie. Szerokość rowu dobrać tak, aby odległość od ściany wykopu do rury nie mniejsza niż 0,15 m. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Przed ułożeniem, dno wykopu powinno być wyrównane i ubite.

W sytuacji przejścia infrastruktury telekomunikacyjnej (kanalizacją kablową, przepustami kablowymi, rurami ochronnymi) pod drogami wymagana jest taka minimalna głębokość ich posadowienia, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się minimum 0,50 m pod warstwą konstrukcyjną drogi, lecz jednocześnie nie mniej niż:

- 1,2 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni drogi klasy A i S,
- 1,0 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni innych dróg niższych klas.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia np. rurami grubościennymi z tworzywa sztucznego.

#### **Wykonanie podsypki**

#### **5.6. Kanalizacja teletechniczna**

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

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

- 0,6 -0,7m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej,
- 1,2 m dla każdego rodzaju kanalizacji układanej pod jezdniami.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m.

Na dnie wykopu należy równo, na całej szerokości rozgarnąć warstwę podsypki o grubości około 10 cm z niezmrożonego materiału o ziarnistości poniżej 20 mm nie zawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Na podsypkę nie nadają się grunty plastyczne (gliny, ropy), piaski pyliste i grunty o małej nośności (muły, torfy). Jeżeli lokalny grunt spełnia te wymagania, to nie ma potrzeby stosowania podsypki. Podsypki nie wolno zagęszczać.

Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 10-30 cm do wysokości, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Pierwsza warstwa obsypki powinna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku z podsypką. Przy zagęszczaniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia lub przesunięcia się rury. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania, co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki. Stopień zagęszczenia obsypki określa projekt drogowy.



Pozostała przestrzeń wykopu powinna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie rzędnej, w taki sposób i takim materiałem, które zapewnią odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych (drogi, chodniki itp.). W wielu przypadkach do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów o rozmiarach powyżej 30 mm (np. kamieni). W terenach zielonych zagęszczanie zasypki nie jest konieczne.

Rury osłonowe należy wprowadzać do gardła studni a następnie zabetonować.

### **5.7. Studnie kablowe**

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacji teletechnicznej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi dla danej inwestycji, gdzie szerokość wykopu określa projektant, zgodnie z przepisami określonymi w normie: PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe Roboty Ziemne”. Wykop należy wykonać w taki sposób aby można było przeprowadzić prawidłowy i bezpieczny montaż studni. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między studzienkę telekomunikacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 50 cm. Odległość ta oprócz wymagań BHP gwarantuje prawidłowe zagęszczenie obsypki studni.

Montaż studni kablowej należy wykonać w wykopie na stabilnym wyprofilowanym i zagęszczonym profilu gruntowym. Wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) nie może być mniejszego od wartości normowych wg BN-77/8931-12 ( $I_s$ ) $\geq 0,97$ . Badanie stopnia zagęszczenia powinny być wykonane lekką płytą dynamiczną typu HMP LFG SD/D przez uprawnionego geologa. Wyniki z badań muszą być umieszczone w operacie dotyczącym każdego posadowienia studni. Po montażu studni na prawidłowo zagęszczonym podłożu wykonujemy obsypanie studni. Obsypkę powinno się wykonać z gruntów niewysadzinowych o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 3. Materiał do obsypki powinien spełniać następujące parametry:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu
- materiał nie powinien posiadać ziaren o ostrych krawędziach, oraz nie powinien zawierać większych ziaren niż 60 mm

Studnie kablowe powinny być obsypane materiałami sypkimi takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru grupy 1, 2 lub 3 z tabeli klasyfikacji gruntów.

Obsypkę należy wykonać z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym, ujętych w normie: PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne-Wymagania i Badania” i zgodnych z wytycznymi w sposób określony w projekcie budowlano-konstrukcyjnym.

Po obsypaniu studni i zagęszczeniu warstwami należy przeprowadzić badanie zagęszczenia, które jest niezbędne do prawidłowej stateczności i stabilnej pracy studni. Badanie wykonujemy sondą dynamiczną lekką typu DPL (SL-10) a wyniki z badań przedstawić w operacie.

Montaż studni kablowych powinien być wykonany przez osoby wykwalifikowane ze szczególną ostrożnością z zachowaniem zasad BHP i zgodnie z projektem budowlanym. Korpusy studni kablowych należy tak montować aby uniknąć ich osiadania a obciążenia mogły być bezpiecznie przejmowane i przenoszone przez podłoże. Każda część korpusu studni kablowej przed umieszczeniem w wykopie musi być sprawdzona ze względu na możliwe uszkodzenia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy zastosować środki ochrony osobistej takie jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronna, obuwie ochronne. Obecność ludzi w obszarze niebezpiecznym jest zabroniona. Korpus studni kablowej oraz jej elementy składowe (osadnik, rury wspornikowe, uchwyty kablowe ramy i oprawy)

należy rozładować przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych, posiadających aktualne dopuszczenie do eksploatacji przez Urząd Dozoru Technicznego, wyposażonych w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu i opuszczaniu elementów studni. Do podnoszenia oraz wstawiania korpusu studni kablowej służą specjalnie do tego przeznaczone ucha transportowe. Są one zabetonowane w korpusie studni i przeznaczone do zaczepienia haków podczas podnoszenia i opuszczania studni kablowej do wykopu.

## **5.8. 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.

### **5.8.1. Układanie kabli w kanalizacji**

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień: a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,

W studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

Kabel ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnego.

### **5.8.2. Montaż kabli**

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu . Dobór osłon łączowych i muf Osłony łączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST oraz dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiskowych.

### **5.8.3. Oznakowanie kabli oraz ich trasy**

Studnie kablowe oznakować umieszczając w jej wnętrzu tabliczkę znamionową zgodnie z ZN-96/TP S.A.-023 p. 3.5.12. Na skrzynkach i kablowych wymalować farbą olejną numery używając szablonów wg BN-73/3238-08. Kable w studniach powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi wg ZN-96/TP S.A.-022.

W egzemplarzu Dokumentacji Projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zaktualizować pomiary wzdłużne i poprzeczne.

## **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).

## **6.2. 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:

### **6.2.1. 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.

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

Zakres pomiarów obejmuje:

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

### **6.2.3. 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.**

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową dla kanalizacji kablowej jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier 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.

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.

Cena jednostkowa 1m budowy kanalizacji teletechnicznej obejmuje wykonanie całości prac opisanych w Specyfikacji Technicznej oraz dokumentacji projektowej wraz z przebudową kabli miedzianych i światłowodowych, pomiarami, próbami oraz inwentaryzacji powykonawczą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;

Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie;

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami;

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych z późniejszymi zmianami

Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych  
 Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie warunków technicznych,  
 jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne  
 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów.  
 PN-EN 206:2014-04 Beton  
 BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i  
 wymiary  
 PN-EN 197-2:2014-05 Cement  
 PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu  
 PN-E-05030/10:2004 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i  
 badania. Ochrona metalowych części podziemnych  
 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie  
 PN-EN 13242+A1:2012 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów  
 stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym  
 PN-T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o  
 izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania  
 PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty  
 instalacji i urządzeń  
 PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wym.  
 ogólne  
 PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21:  
 Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych  
 PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 22:  
 Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich  
 PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 23:  
 Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych elastycznych  
 PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24:  
 Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi  
 PN-EN 61386-25:2012 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 25:  
 Wymagania szczegółowe. Osprzęt do mocowania rur instalacyjnych  
 ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi  
 obiektami budowlanymi. Wymagania i badania  
 ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. 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-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań  
 w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania