

# TOM VIII

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – STWiORB

### KANAŁ TECHNOLOGICZNY

INWESTYCJA :

**„Rozbudowa drogi krajowej nr 12 na odcinku od km 46+300 do  
46+703 w m. Marszów”**

INWESTOR ZAMAWIAJĄCY:	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1; text-align: center;">/</div> <div style="flex: 2;">  <p><b>GENERALNY DYREKTOR DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD</b>            UL. WRONIA 53            00-874 WARSZAWA  <b>ODDZIAŁ W ZIELONEJ GÓRZE</b>            UL. BOHATERÓW WESTERPLATTE 31            65-950 ZIELONA GÓRA</p> </div> </div>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p><b>BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT</b>            SĘDZISŁAW 50            58-410 MARCISZÓW            NIP 614-154-19-88            REGON 020799973            TEL/FAX (075) 742-55-90            WWW.BI-TRAKT.PL</p> </div> </div>
LOKALIZACJA INWESTYCJI	M. MARSZÓW, WOJ. LUBUSKIE, POWIAT ŻARSKI, GMINA ŻARY
DATA OPRACOWANIA	GRUDZIEŃ 2019
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	<p><b><u>OPRACOWAŁ:</u></b>            MGR INŻ. GRZEGORZ LEWOWSKI – UPR. 263/DOŚ/13</p>

## D.01.03.04A. BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych „Rozbudowa drogi krajowej nr 12 na odcinku od km 46+300 do km 46+703 w m. Marszów”

#### 1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy kanału technologicznego zgodnie z projektem wykonawczym

### BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

W zakres robót wchodzi:

- wytyczenie geodezyjne kanału technologicznego,
- wykopanie wykopu pod studnie kablowe,
- wykonanie i zasypianie wykopu pod rury,
- wykonanie przepustu pod drogą, rowem, ciekiem,
- budowa studni kablowych,
- ułożenie rur RHDPE,
- wykonanie geodezyjnego pomiaru powykonawczego,

#### 1.3. Określenia podstawowe

**Blok rurowy (moduł wielootworowy)** – blok z tworzywa sztucznego o długości na ogół 6 m, z wieloma otworami o różnym przekroju (okrągłym, kwadratowym, trapezowym), stosowany do budowy kanalizacji pierwotnej.

**Ciąg kanału technologicznego** - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno, dwuotworową, itd.

**Długość trasowa kanału technologicznego lub jej odcinka** – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**Doprowadzenie kanalizacji** – krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie stacyjne z komorami kablowymi lub studnie rozdzielcze z budynkami albo ze studniami przy słupach kablowych.

**Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

**Kanał kabelowy** – kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach lub w ziemi przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo przeznaczony do układania kabli.

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

**Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kabelowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

**Komora studni** -środkowa część studni kablowej.

**Obiekt kabelowy (przepust kabelowy)** - 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.

**Odcinek wzmacniakowy** – odcinek linii kablowej między dwoma sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi.

**Odległość podstawowa** – najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.

**Odgałęźnik rurowy** - odcinek rury z tworzywa sztucznego z wmontowanym odcinkiem odgałęźnym rury z tego samego tworzywa, używany w celu uzyskania punktu odgałęźnego kanalizacji pierwotnej bez potrzeby budowy studni.

**Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

**Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem.

**Przywieszka identyfikacyjna** – element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

**Rama wjazdu** - obramowanie wjazdu studni kablowej

**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).

**Rura kanalizacji kablowej pierwotnej** – rura osłonowa z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej

**Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)** – rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 mm do 5 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

**Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)** – j.w., lecz o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

**Rura trudnopalna** – rura z tworzywa sztucznego nie rozprzestrzeniającego płomieni (bezhalogenowa) lub stalowa.

**Rura specjalna** – rura grubościenna do budowy przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.

**Rura przepustowa** - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

**Słupek wspornikowy studni** - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.

**Słupek oznaczeniowy (SO)** – słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej w terenie i jej punktów charakterystycznych.

**Słupek oznaczeniowo-pomiarowy (SOP)** - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów do lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonanie odpowiednich pomiarów.

**Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego** – przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscami posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym przypadku większy niż przy zbliżeniu.

**Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa szafkowa** – studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

**Taśma ostrzegawcza** – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! Kanał technologiczny!, układana nad rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kanale technologicznym

**Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna** – j.w. z dodatkowo umieszczonym metalowym elementem lokalizacyjnym (metalową taśmą).

**Uszczelki końców rur** – zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

**Warstwa buforowa** – pokrycie pośrednie, nałożone na pokrycie pierwotne światłowodu, dodatkowo zabezpieczające światłowód przed szkodliwym wpływem naprężeń mechanicznych.

**Wjazd studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

**Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

**Wiązki wielorurkowe RHDPE** – zespoły dwóch lub kilku RHDPE połączonych mostkami.

**Wspornik kablowy** – wspornik zamocowujący kabel w studni kablowej.

**Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej** – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami zbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.

**Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej** – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniejszej od 25% odległości podstawowej.

**Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego** – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

#### **1.4. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne podano w STWiORB DM.00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

#### **2.2.1. Wymagania ogólne**

Wyroby do budowy kanału technologicznego muszą być legalne. Definicja legalna wyrobu budowlanego jest zawarta w art. 2 pkt 1 ustawy o wyrobach budowlanych o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2016r. poz. 290). Systemy oznakowania wyrobów musi być zgodny z art. 5 ust. 1 ustawy o wyrobach budowlanych, art. 8 ust. 2 i 4 ustawy oraz art. 10 ust. 1 przedmiotowej ustawy.

Wszystkie wbudowane przez wykonawcę materiały powinny posiadać, wydane przez producenta, deklaracje zgodności wyrobu z wymogami nakładanymi z mocy prawa na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub aprobatę techniczną. Wszystkie materiały przeznaczone do zabudowy winny być zatwierdzone przez Inżyniera rezydenta (Inspektora branżowego i Głównego Technologa).

#### **2.2.2. Składowanie materiałów na budowie**

Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.

Rury mogą być składowane na polu składowym w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne.

Materiały inny, drobny można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

#### **2.2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

#### **2.2.4. Kable**

Nie dotyczy

#### **2.2.5. Piasek**

Do zasypania rur należy użyć piasku zwykłego o wskaźniku różnoziarnistości  $U > \text{lub} = 3$ , nie noszący cech wysadzinowości, bez określania innych jego cech. Piasek do zasypania powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-13242+A1:2010. w którym nie mogą znajdować się ewentualne kamienie o średnicy większej niż 20mm. Można również zastosować jako alternatywa przesianą ziemię.

#### **2.2.6. Folia**

Folię należy stosować do ochrony kanału technologicznego przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości min.  $200 \pm 10$  mm w kolorze pomarańczowym z trwałym napisem „UWAGA! Kabel światłowodowy. Kabel nie zawiera metalu. Własność GDDKiA, telefon służb eksploatacyjnych nr (podać nr telefonu PID właściwego oddziału)” umieszcza się nad ciągami kanałów technologicznych w połowie głębokości ich ułożenia. Do oznaczania i lokalizacji ciągów w punktach charakterystycznych kanału technologicznego można zastosować w wyżej wymienionej taśmie wkładkę lokalizacyjną lub kabel lokalizacyjny (w taśmie lub odrębny).

#### **2.2.7. Rury**

Do budowy zastosować rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości RHDPE które posiadają wysoką sztywność obwodową i są stosowane w wykopach otwartych.

Do budowy kanalizacji pierwotnej / kanału technologicznego zastosowano rury RHDPE  $\varnothing 40$  grubości ścianki minimum 3,7mm oraz wiązki mikrorur min.  $\varnothing 40$  DB7/10. Do budowy rur osłonowych zastosować rury RHDPE  $\varnothing 125$  o grubości ścianki min 7,1mm.

Zastosowane rury powinny mieć następującą sztywność obwodową:

Pod jezdnią należy stosować rury o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  kN/m<sup>2</sup>. Do przecisków i przewiertów sztywność obwodowa powinna być co najmniej  $SN \geq 10$  kN/m<sup>2</sup>, a prace przeciskowe i przewiertowe powinny gwarantować odpowiednie zagęszczanie gruntów w strefie ułożenia przewodu.

Wyrób winien być zgodny z normą PN-EN 50086-2-4, oraz dyrektywą nr 2006/95/WE.

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

#### **2.2.8. Elementy betonowe prefabrykowane**

Studnie kablowe prefabrykowane –

Studnia kablowa SKR-2, występuje w postaci dwuelementowej, góra i dół korpusu jako dwa oddzielne elementy studni.

Studnia ta wykorzystywana jest do budowy sieci przelotowych i rozdzielczych kanalizacji teletechnicznej. Studnia kablowa rozdzielcza spełnia wymagania normy BN-73/8984-01.

Uwaga:

Montaż studni powinien być wykonywany wg instrukcji producenta studni. Może to dotyczyć kolejności, sposobu ustawiania i łączenia elementów oraz materiałów i urządzeń pomocniczych. Po wytyczeniu geodezyjnym i wykonaniu wykopu o rozmiarach odpowiednich dla typu studni należy ustawić osadnik. Ziemię dookoła osadnika należy dokładnie ubić. Po instalacji osadnika należy zabudować studnię kablówką. Do bocznych ścian studni należy przytwierdzić rury wspornikowe, do których będą mocowane wsporniki kablówkowe. Następnie należy zamocować na korpusie studni nad otworem włączowym wieniec żelbetowy z osadzoną w nim metalową ramą oraz pokrywą (zwieńczenie studni). Po wprowadzeniu rur kanalizacji kablówkowej należy zabetonować gardła studni. Po sprawdzeniu usytuowania i prawidłowego wykonania montażu studni należy przystąpić do zasypania studni z ubijaniem ziemi.

Nadmiar ziemi należy wywozić na uprzednio ustalone zwałowisko. Po zakończeniu prac teren wokół studni należy wyrównać i uporządkować, a zerwane nawierzchnie przywrócić do stanu pierwotnego. W wybudowanych studniach kablowych zabudować zabezpieczenia mechaniczne. Pokrywy studni zamówić/wyposażyć w logo GDDKiA. Włazy studni powinny być z wentylatorem.

### **2.2.9. Materiały do budowy studni.**

Studnie prefabrykowane żelbetowe posiadające aprobatę techniczną lub deklarację zgodności. Klasa obciążenia min. C250.

Zwieńczenia studni kablowych powinny odznaczać się odpornością na nacisk z góry o wartości minimalnej wyrażonej w kiloniutonach:

- 125 – dla dróg i obszarów dla pieszych, powierzchni równorzędnych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych;
- 250 – dla zwieńczeń usytuowanych przy krawężnikach w obszarze, który mierzony od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych 0,2 m;
- 400 – dla jezdni i dróg (również ciągów pieszo-jezdnych), utwardzonych poboczy oraz obszarów parkingowych dla wszelkich rodzajów pojazdów drogowych.

2) Zwieńczenia studni kablowych powinny posiadać otwór do kontroli ewentualnej obecności w studni gazu palnego.

3) Na pokrywie studni musi być umieszczone na trwale logo GDDKiA.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST (szczegółowej specyfikacji technicznej) i w terminie przewidzianym kontraktem.

### **3.2. Sprzęt przy budowie kanału technologicznego**

Do budowy sieci telekomunikacyjnej należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- koparkę jednozaczyniową kołową,
- żuraw samochodowy,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

### **3.3. Sprzęt do budowy kabli światłowodowych**

Nie dotyczy

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-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 w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Wykonawca przystępujący do budowy kanału technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa dłuźycowa,

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest wykonawca robot. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z termin i kolejność prac. Prace w pobliżu sieci obcych gestorów sieci wykonywać po zgłoszeniu i pod nadzorem. Przed rozpoczęciem prac należy wytyczyć trasę zgodnie z dokumentacją formalno-prawną. Wytyczenie linii powinno być dokonane przez uprawnione służby geodezyjne. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w rysunkach, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w rysunkach. Przed zasypaniem wykopów (studnie, kanalizacja kablowa) należy wykonać inwentaryzację geodezyjną w wykopie otwartym.

#### **5.2. Ogólny zakres prac**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem inspektora nadzoru. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykopy powstałe po montażu elementów linii podziemnej powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu (wymagania dla gruntu zasypowego winny być zgodnie z punktem 2.2.5 oraz z SST dla budowy drogi i pobocza. Zgodnie z normą PN-S-02205:1998 zasypki przekopów poprzecznych przez jezdnie niezależnie od kategorii ruchu na drodze powinny uzyskać do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości < 1,2m dopuszcza się wskaźnik zagęszczenia 0,97. Badanie wskaźnika zagęszczenia wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12. Badanie można również wykonać za pomocą płyty dynamicznej z uwzględnieniem wymagań dla dynamicznego odkształcenia E<sub>vd</sub>. Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej i z normami. W miejscach kolizyjnych kanalizację układać na głębokościach określonych w dokumentacji projektowej. Kanalizacja na odcinkach między sąsiednimi studniami, powinna przebiegać po linii prostej. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur RHDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6m. Dopuszcza się rury z łuku o promieniu min. 2 m. Do zestawów kanalizacji z rur RHDPE należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości o średnicy według dokumentacji projektowej i grubościach ścianek nie mniejszych od 6,0 mm wg BN-80/C-89205. Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej. Głębokość i szerokość wykopów wynika z technologii prowadzenia prac, każde zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub normy BN-73/8984-05. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie ZN-15/OPL-004. Wykop

należy zasypać i zagęścić zgodnie z punktem 2.10 normy PN-S-02205:1998. Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01. Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog). Przebudowa lub budowa nowych studni kablowych przewidziana jest z wykonaniem pokryw wypełnionych standardowo. Powierzchnia pokryw powinna być zlicowana z powierzchnią chodnika lub otaczającego terenu.

Kanał technologiczny budowany w kapach obiektów mostowych wykonać zgodnie z SST dla obiektów mostowych.

### 5.3. Zabezpieczenie kabli ziemnych

Kabel na kolizyjnych odcinkach z kanałem, należy ręcznie odkopać, oczyścić z resztek gruntu i piasku, a następnie założyć dwudzielną rurę ochronną RHDPE. W trakcie robót nie dopuścić do deformacji i/lub uszkodzenia kabli. Całość zasypać piaskiem lub przesianą ziemią o grubości 5 cm. Zabezpieczony kabel zasypywać 20 cm warstwami piasku lub przesianej ziemi ubijając go mechanicznie. W połowie głębokości wykopu ułożyć folię ostrzegawczą zgodnie z punktem 2.2.6

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie ZN-15/OPL-004. Wykop w obrębie korony drogi należy zasypać i zagęścić zgodnie z punktem 2.10 normy PN-S-02205:1998.

### 5.4. Kanalizacja kablowa z rur RHDPE

W sytuacji przejścia kanałem technologicznym (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.

Na pozostałym terenie wymagana głębokość ułożenia/posadowienia projektowanych przepustów ochronnych oraz linii kablowych nie może być mniejsza niż:

- na terenach zielonych i polach uprawnych – 1,0 m,
- w poboczu dróg – 1,0 m,
- na pozostałym terenie pasa drogowego – 1,0 m,
- pod dnem rowu – 0,8 m,

mierzona jako odległość pomiędzy odpowiednio górną powierzchnią: rur ochronnych rurociągu lub rur kanału technologicznego, a odpowiednio: istniejącą lub docelową rzędną terenów zielonych i pól uprawnych, projektowaną docelową lub istniejącą rzędną pobocza dróg i pozostałego terenu objętego pasem drogowym oraz projektowaną rzędną docelową dna rowu lub istniejącą rzędną

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie wysokości przykrycia kanalizacji do 0,4 m, jeśli jest zbudowana z rur HDPE o grubości ścianki nie mniejszej niż 6,3mm i 0,2 m, jeśli jest zbudowana z bloków betonowych.

W obiektach mostowych przejścia kanału technologicznego wykonujemy w kapach chodnikowych (zgodnie z projektem branży mostowej). Łącznia rur pomiędzy budowanym kanałem technologicznym, a rurami wychodzącymi z kap mostowych wykonać za pomocą dedykowanych złączy.

Kanalizację należy budować prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 0,1 – 0,3%.

Całość zasypać piaskiem lub przesianą ziemią z wykopu pozbawionym kamieni większych niż 20mm. W połowie głębokości wykopu ułożyć nad ciągiem rur należy umieścić taśmę zgodnie z punktem 2.2.6.



### **5.5. Regulacja pokryw studni kablowych**

Na całym ciągu kanalizacji, na którym będą prowadzone roboty inwestycyjne należy dokonać regulacji pokryw studni kablowych tak, aby górna warstwa pokrywy była w jednym poziomie z nawierzchnią.

W obrębie terenów zielonych studzienka nie powinna znajdować się poniżej terenu oraz wyżej niż 5cm ponad teren zielony.

### **5.6. Wprowadzenie rur do studni kablowej**

Odkopać z jednej strony studnie kablowe od strony wprowadzania rury. Wykonać w ścianach studni wiercenia otworów o średnicy  $\varnothing$  110. Następnie wprowadzić rury do studni kablowych, nadmiary rur obciąć, a wejścia rur obrobić zaprawą cementową. Całość zasypać ubijając mechanicznie warstwami.

### **5.7. Montaż studni kablowej**

#### **5.7.1. Lokalizacja**

Studnie kablowe należy instalować zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym.

#### **5.7.2. Wysokość posadowienia ramy studni.**

Górna powierzchnia ramy studni kablowej powinna być na tej samej rzędnej co okoliczny teren lub nawierzchnia dla terenów utwardzonych. W przypadku lokowania studni w trawnikach, wieniec studni powinien być umieszczony o 50 mm powyżej poziomu gruntu.

#### **5.7.3. Wykop**

- 1) Zaleca się, aby studnie kablowe były wykonywane równocześnie z budową ciągów rur. Wykopy dla studni mogą być wykonywane ręcznie lub przy pomocy koparek.
- 2) W zależności od rozmiarów studni i technologii wykonania określone są wymiary wykopów dla tych studni. Są to wykopy jamiste, o głębokości większej niż dla ciągów rurowych. Dlatego też wymagają one szczególnie skutecznego zabezpieczenia na budowie. Dno wykopu należy wyrównać, wypoziomować i zagęścić (ubić).

Uwaga:

Dla zabezpieczenia wykopu przed napływem wód gruntowych stosujemy zabieg doraźny poprzez obniżenie zwierciadła wody gruntowej według projektu technologicznego uzgodnionego z Inżynierem.

#### **5.7.4. Podsypka**

Studnie należy układać na dnie rowu kablowego na 10 cm podsypce z ubitego piasku lub miątkiej ziemi. Grunty nasypowe, kamienie, korzenie wybrać z dna studni i zastąpić piaskiem na głębokości 10cm.

#### **5.7.5. Montaż elementów studni**

- 1) Montaż studni (ustawienie i montaż prefabrykatów) powinien być wykonywany wg instrukcji producenta studni i/lub wg projektu budowlanego. Może to dotyczyć kolejności, sposobu ustawiania i łączenia elementów oraz materiałów i urządzeń pomocniczych. Montaż studni można wykonać blokami betonowymi demontując górną część studni i rozbudowując ją do zalecanych rozmiarów.
- 2) Przy instalowaniu studni prefabrykowanej z elementów betonowych na betonowym dnie studni należy, najlepiej za pomocą żurawia, posadowić korpus studni. Element ten należy umocować do dna studni przy użyciu mieszanki cementowej. Do bocznych ścian studni należy przytwierdzić rury wspornikowe, do których będą mocowane wsporniki kablowe. Następnie należy zamocować na korpusie studni nad otworem włazowym wieniec żelbetowy z osadzoną w nim metalową ramą oraz pokrywą (zwieńczenie studni).
- 3) Po wprowadzeniu rur kanału technologicznego należy zabetonować gardła studni.
- 4) Zabezpieczenie pokryw włazu studni przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno zawierać zamek z układem zasuwo-ryglowym zgodnie z normą ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

**- Rodzaje zabezpieczeń studni:**

a) pokrywa standardowa wjazdu i wjazdu, wyposażona w zabezpieczenie mechaniczne,

**- Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:**

a) wytrzymałość na wyłamanie (wrywanie):  $>10\text{kN}$

b) łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji w warunkach agresywnej wilgotności, zalewania wodą oraz zasypywania kurzem i piaskiem,

c) dostosowanie do różnych konstrukcji istniejących i nowych studni.

### **5.7.6. Wymagania mechaniczne studni**

**- Odporność korpusu studni na zgniatanie**

Korpus studni kablowej zmontowany zgodnie z instrukcją, bez wprowadzania rur kanału technologicznego i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 min. bez uszkodzeń nacisk siły  $10\text{kN}$ .

**- Odporność zakopanej studni na nacisk**

Studnia kablowa całkowicie zmontowana, z wprowadzonymi rurami kanału lub bez nich, zakopana z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10- krotny przejazd z prędkością 5 do  $10\text{km/h}$  kołami samochodu masie całkowitej  $1,5\text{t}$ , przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej pojazdu,

**- Odporność ucha zaczepowego**

Ucho zaczepowe umocowane w ścianie studni kablowej powinno wytrzymać bez odkształceń i obłuzowania działanie w czasie 1 minuty wyciągającej o wartości  $5\text{kN}$ , prostopadłej do ściany, w której umocowane jest ucho.

**- Odporność klamry**

Klamra umocowana w ścianie studni powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości  $1,5\text{kN}$  i kierunku działania odchylonym o  $30^\circ$  od poziomu pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach odległych od siebie o  $20\text{cm}$ , symetrycznie względem środka klamry,

**- Odporność kolumny wsporczej**

Kolumna wsporcza rurowa umocowana w komorze studni kablowej powinna wytrzymać w czasie 1minuty, bez trwałych odkształceń i obłuzowań, działanie:

a) Siły  $250\text{N}$  – przyłożonej w środku długości rury i działającej prostopadle w kierunku od ściany studni.

b) Momentu siły  $M=(200 \times L) \text{ nm}$  – przyłożonego na sztywnym ramieniu umocowanym w środku długości rury z siłą działającą pionowo w dół, przy czym  $L$  = robocza długość rury w (m).

### **5.7.7. Zasypanie wykopu**

Po sprawdzeniu usytuowania i prawidłowego wykonania montażu studni należy przystąpić do zasypania studni, z zagęszczeniem kolejnych warstw o grubości ok.  $20\text{cm}$ - $30\text{cm}$

Nadmiar ziemi należy wywozić na uprzednio ustalone zwałowisko. Po zakończeniu prac teren wokół studni należy wyrównać i uporządkować.

### **5.7.8. Oznakowanie studni**

W studni należy umocować tabliczkę oznaczeniową i opisać ją zgodnie z projektem i normą ZN-15/OPL-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy w postaci zaświadczenia o jakości lub aprobaty technicznej stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami. Kontrola w powyższym zakresie polega na sprawdzeniu atestów i aprobat technicznych.

Wykonawca powiadamia o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po akceptacji odbioru przez inspektora. Do odbioru robót zanikających należy przedstawić szkice z inwentaryzacji geodezyjnej wraz z klauzulą o „zgodności z projektem”. Przy realizacji sieci uzbrojenia terenu dopuszczalne jest odstępstwo od uzgodnionego projektu nieprzekraczające 0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi.

#### **6.1.1. Kanalizacja teletechniczna, przepusty kablowe,**

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej, przepustów kablowych, polega na sprawdzeniu:

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- drożności kanałów

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów. Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny. W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnego wykopu na trasie

#### **6.1.2. Studnie**

Kontrola w powyższym zakresie polega na sprawdzeniu deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

#### **6.1.3. Pomiary**

Nie dotyczy

#### **6.1.4. Szczelności połączeń ( próby ciśnieniowe) oraz kalibracja ciągów rur.**

Po zakończeniu prac ziemnych oraz montażowych przy budowie kanału technologicznego należy wykonać

- próbę kalibracji wszystkich ciągów rur (rury osłonowej, rur RHDPE 40/3,7 oraz wszystkich mikrorurek);
- pomiar tłumienności linii przynajmniej dla dwóch długości fali {1310 i 1550 nm}
- próby ciśnieniowe rurach oraz wszystkich mikrorurek.

Sprawdzenie szczelności połączenia należy wykonać poprzez wykonanie próby ciśnieniowej: rurociąg kablowy należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.  
Jednostką obmiarową jest:

- 1 sztuka studni kablowych
- 1m kanału technologicznego (rurociągu kablowego) 3 x RHDPE 40/3,7
- 1m kanału technologicznego (wiązki mikrorur (WMR) rurociągu)  $\varnothing$ 40 DB7/10
- 1m Rur osłonowych RHDPEk-S 125/7,1
- 1m Ułożenie typowego kabla ostrzegawczego 2x2x0.8
- 1m Ułożenie taśmy kalandrowej koloru pomarańczowego
- m<sup>2</sup> – Ułożenie podsypki, zasypki i nadsypki z piasku

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu – zależnie od decyzji Inżyniera.

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

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,
- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- certyfikaty /aprobaty techniczne / na wyroby,
- zestawienie zabudowanych wyrobów/materiałów z podaniem ich producentów i kart katalogowych (charakterystyk),
- elektroniczną informację o wybudowanym kanale technologicznym zlokalizowanym w pasie drogowym w formacie danych: CSV, SHP, KML, DHP, GML, LML, GPX, GeoTIFF, GEoJSDN, DXF, zgodnie z par. 5 rozporządzenia Ministra Cyfryzacji ws. informacji o infrastrukturze technicznej i kanałach technologicznych oraz stawkach opłat za zajęcie pasa drogowego z dnia 31 lipca 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1618).

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu. Montaż studni i kanalizacji podlega odbiorowi robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu według zasad podanych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą. Ogólne zasady płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej:

Cena jednostki obmiarowej jest ceną za wykonanie kanału technologicznego dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST i PW.
- wykonanie harmonogramu robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wytyczenie trasy kanałów, rurociągów i studni
- obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów pod kanały, rurociągi i studnie.
- wykonanie przycisków lub przewiertów
- ułożenie rur kanalizacyjnych, rurociągów oraz studni w ilości zgodnej z dokumentacją projektową
- wprowadzenie rur do studni kablowych
- odwóz nadmiaru ziemi na składowisko (lub zagospodarowanie w obrębie pasa drogowego)
- wykonanie podsyppek piaskowych
- zasypanie i zagęszczenie wykopów piaskiem lub gruntem rodzimym.
- regulacja pokryw studni wraz zabezpieczeniem mechanicznym studni kablowych
- przeprowadzenie badań i sprawdzeń wymaganych niniejszą SST,
- wykonanie i przekazanie dokumentacji odbiorczej z p. 8.1.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Pracownicy zatrudnieni przy budowie linii telekomunikacyjnych powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy. W dziedzinie budownictwa telekomunikacyjnego budowa, a także eksploatacja linii kablowych w kanalizacji kablowej i w ziemi, charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie, a także eksploatacji linii należy przyjmować na podstawie ogólnobudowlanych przepisów BHP wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlano-montażowych (Dz.U.nr13,poz.93). Postanowienia szczegółowe, odnoszące się do linii telekomunikacyjnych, należy wykorzystywać z: Załącznika do decyzji nr 22 Dyrektora Generalnego Polskiej Poczty, Telegrafu i Telefonu ( PPTT ) z dnia 12.07.1989 r. pt. „Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie ( montażu ), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych”. Jest to jedyny dokument zawierający specjalistyczne przepisy BHP w dziedzinie telekomunikacji.

Ponadto obowiązują:

- Uchwały nr 44 Rady Ministrów z dnia 27 marca 1990r. w sprawie zasad przydzielania pracownikom środków ochrony indywidualnej oraz dostarczania odzieży roboczej.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1 kwietnia 1953r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i ciecieniu metali (pkt. 3. Butle z gazami sprężonymi; pkt. 4. Węże do gazów).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Rozdział 3 – Zagospodarowanie placu budowy; Rozdział 10 - Roboty ziemne, zwracając szczególną uwagę na właściwe zabezpieczenie wykopów).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.nr 62,poz.228), oraz,

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac, wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej
- ( Dz.U.nr 62,poz.287).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Rozdział 6: Prace szczególnie niebezpieczne pkt. C Prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych; pkt. E Praca na wysokości).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robot budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W razie prowadzenia robot ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu, kierownik budowy w porozumieniu z właściwymi jednostkami w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, winien określić bezpieczną odległość w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny. W przypadku odkrycia w trakcie wykonywania robot ziemnych jakichkolwiek urządzeń uzbrojenia terenu niezaewidencjonowanych na mapach geodezyjnych należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robot. W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić oznakować znakami ostrzegawczymi. O znalezieniu niewypału lub przedmiotu trudnego do identyfikacji należy niezwłocznie powiadomić właściwy organ. Przy wykonywaniu wykopów w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach należy wokół wykopu ustawić poręczę ochronne i zaopatrzyć je w napis: „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w czerwone światło ostrzegawcze. Poręczę powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniej niż 1 m od krawędzi wykopu. Dla wykopów o głębokości większej niż 1m ścianki wykopu należy zabezpieczyć (przez rozparcie lub podparcie). Należy również wykonać bezpieczne wyjścia (zejścia) dla pracowników. Zabroniony jest ruch środków transportu, a także składowanie urobku i materiałów w granicach klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocowane lub obudowa ścian wykopu nie jest obliczona na przenoszenie dodatkowych obciążeń. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,6m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu. Przebywanie osób między ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju jest zabronione. Przy wykonywaniu robot kablowych polegających na zamykaniu osłon termokurczliwych przy pomocy palnika gazowego należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie min. odległości 1 m płomienia palnika od butli. Pracownik lub pracownicy wykonujący prace wewnątrz studni kablowych powinni być asekurowani co najmniej przez jedną osobę znajdującą się na zewnątrz. Pracownik wchodzący do wnętrza studni kablowej powinien być wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, a w szczególności: w szelki bezpieczeństwa, hełm ochronny i odzież ochronną. Wyposażenie w środki ochrony indywidualnej osoby asekurowanej powinno być takie, jak wyposażenie pracowników wchodzących do wnętrza studni kablowej. Przy otwieraniu studni kablowych, teren wokół studni należy zabezpieczyć przez ustawienie poręczy ochronnych i właściwe oznakowanie. Przy pracach na słupach oraz przy pracach na drabinach i pomostach powyżej 2m nad poziomem terenu należy w szczególności zapewnić:

- stosowanie przez pracowników sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak szelki bezpieczeństwa (z pasem biodrowym) z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji;
- drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia - stabilne i zabezpieczone przez nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadające odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia.
- Wykonawca zobowiązany jest do pisemnego zgłoszenia gestorowi o terminie przystąpienia do robot, oraz uzgodnienia harmonogramu robot.
- Podczas prowadzenia prac zachować przepisy BHP oraz normy polskie i branżowe.
- Wykonawca bezwzględnie powinien stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach.
- Budowana sieć teletechniczna nie będzie miała wpływu na degradację i zanieczyszczenie środowiska, jak również nie będzie emitowała jakiegokolwiek szkodliwego promieniowania w

trakcie eksploatacji. Zaprojektowana sieć nie narusza istniejącego drzewostanu oraz systemów korzeniowych drzew i krzewów.

- W trakcie realizacji projektu powinien być prowadzony nadzór autorski ze strony projektanta oraz nadzór ze strony Inwestora i przyszłego użytkownika oraz właściciela sieci. Ewentualne uzasadnione zmiany wprowadzone do projektu, wynikłe w trakcie wykonawstwa powinny być uzgodnione z inwestorem i projektantem oraz naniesione w projekcie tak, by mogły stanowić materiał inwentaryzacyjny.

- Szczególną uwagę należy zwrócić na to by; wszystkie prace budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z wymaganiami przepisów BHP, PBUe oraz Ministerstwa Infrastruktury i przepisami o prowadzeniu robót w obrębie dróg publicznych.

- Przed rozpoczęciem prac zapoznać się z klauzulami zawartymi w uzgodnieniach załączonych do projektu budowlanego, o rozpoczęciu prac powiadomić Właścicieli – Użytkowników gruntów i uzbrojenia terenowego w okresie min. 7 dni przed rozpoczęciem budowy.

#### AKTY PRAWNE ORAZ NORMY

Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 414 z 1985r)

Dz.U.05.219.1864 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 31.10.2005r.).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz. 1623)

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne )tekst jednolity Dz.U.2015 poz.520 ze zmianami.

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008 nr 25 poz. 150),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - O odpadach (Dz. U. z 2007r. nr 39 poz. 251) wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (1997, Dz. U. 129 poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (2003, Dz. U. 47 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1239)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (2004, Dz. U. 249 poz. 2497 z późn.zm.)

Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji ws. informacji o infrastrukturze technicznej i kanałach technologicznych oraz stawkach opłat za zajęcie pasa drogowego z dnia 31 lipca 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1618)

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa

Instrukcje montażowe producentów wyrobów stosowanych do budowy sieci energetycznej

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów. Warunki techniczne wykonania.

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości .Losowy wybór jednostek produktu do próbk.

PN/T - 01001 Słownictwo telekomunikacyjne . Pojęcia podstawowe .

PN/T - 01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

PN/T-45002 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi.

PN-84/T-90340 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami papierowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.

PN-87/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo - powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.

PN-89/T-8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.

BN-80/8939/17 Przeprowadzanie rurociągów i kabli

BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania

BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.  
PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.  
PN-H-74200; 1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.  
PN-88/B-06250 Beton zwykły.  
BN-73/8984-06 – Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.  
PN-EN 13242:A1:2008 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym  
PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania  
BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Ponadto

- ZN-01/TP S.A.-003 Sprzęt telekomunikacyjny. Datownik. Napisy i oznaczenia. – Warszawa, 2001.
- ZN-15/OPL-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- ZN-15/OPL-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.      Nowość
- ZN-15/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-15/OPL-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-12/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.