**CZĘŚĆ III**

**Branża teletechniczna**

**SPIS ZAWARTOŚCI**

[1. CZĘŚĆ OGÓLNA 49](#_Toc516519129)

[1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego 49](#_Toc516519130)

[1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych w Specyfikacji Technicznej ST 49](#_Toc516519131)

[1.3. Zakres stosowania 49](#_Toc516519132)

[1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 49](#_Toc516519133)

[1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną 49](#_Toc516519134)

[1.6. Przekazanie frontu robót 50](#_Toc516519135)

[1.7. Szczegółowy zakres robót 50](#_Toc516519136)

[1.8. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). 51](#_Toc516519137)

[1.9. Przewidywana kolejność realizacji robót: 51](#_Toc516519138)

[1.10. Zagospodarowanie terenu 51](#_Toc516519139)

[1.10.1 Prace przygotowawcze 51](#_Toc516519140)

[1.10.2 Wykopy 52](#_Toc516519141)

[2. Materiały 52](#_Toc516519142)

[2.1. Ogólne wymagania 52](#_Toc516519143)

[2.2. Materiały budowlane 52](#_Toc516519144)

[2.3. Elementy prefabrykowane 53](#_Toc516519145)

[2.4. Materiały gotowe 53](#_Toc516519146)

[3. Sprzęt 54](#_Toc516519147)

[3.1. Ogólne wymagania 54](#_Toc516519148)

[3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych 54](#_Toc516519149)

[4. Transport 54](#_Toc516519150)

[4.1. Wymagania ogólne 54](#_Toc516519151)

[4.2. Transport materiałów i elementów 55](#_Toc516519152)

[4.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów 55](#_Toc516519153)

[5. Wykonanie robót 56](#_Toc516519154)

[5.1. Ogólne zasady wykonania robót 56](#_Toc516519155)

[5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji 56](#_Toc516519156)

[5.3. Montaż urządzeń 57](#_Toc516519157)

[5.3.1 Rurociągi kanalizacji 57](#_Toc516519158)

[5.3.2 Kamery 59](#_Toc516519159)

[6. Bezpieczeństwo i higiena pracy. 60](#_Toc516519160)

[7. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót. 60](#_Toc516519161)

[8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót 60](#_Toc516519162)

[9. Sposób odbioru robót budowlanych 60](#_Toc516519163)

[10. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących 60](#_Toc516519164)

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
   1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

*PROJEKT BUDOWY OŚWIETLENIA ORAZ MONITORINGU WIZYJNEGO WZDŁUŻ PLANOWANEJ ŚCIEŻKI PIESZO-ROWEROWEJ WARTOSTRADA NA ODCINKU POD MOSTEM BOLESŁAWA CHROBREGO DO GRANICY Z DZIAŁKĄ 35.*

* 1. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych w Specyfikacji Technicznej ST

Zakresem rzeczowym niniejszego opracowania jest cześć teletechniczna w zakresie budowy kanalizacji teletechnicznej oraz monitoringu wizyjnego monitoringu pod mostem Bolesława Chrobrego.

Projektowana część jest elementem zadania pod nazwą: „Projekt budowy oświetlenia oraz monitoringu wizyjnego wzdłuż planowanej ścieżki pieszo-rowerowej Wartostrada na odcinku pod Mostem Bolesława Chrobrego do granicy z działką 35”.

* 1. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna ST stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST, część I "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

* 1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w Specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją techniczną i mają wpływ na niezadowalającą jakość instalacji, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a materiały zdemontowane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszelkie zmiany materiałów muszą być każdorazowo uzgadniane przez Wykonawcę z Inspektorem nadzoru i Projektantem.

* 1. Przekazanie frontu robót

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz komplety dokumentacji projektowej i komplet szczegółowej specyfikacji.

Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Generalnego Wykonawcy, Inspektora nadzoru) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

* 1. Szczegółowy zakres robót

Zakres robót niezbędnych do wykonania zadania:

* budowa rurociągu teletechnicznego 4-otworowego, doziemnego z rur typu RHDPE 40/3,7; 56,0[m]; 0,224[kmo],
* budowa jednej rury doziemnej typu DVK110; 56,0[m]; 0,056,
* Budowa studni kablowej typu SK-2 – 1 szt
* Budowa doziemnie (we wspólnym wykopie) oraz w kanalizacji teletechnicznej ujętej w innym opracowaniu, kabla zasilającego YKY 3x2,5 relacji: istniejąca szafka teletechniczna PK1 (przy kamerze M12) – projektowana szafka teletechniczna „PK M21” – 100,0m
* Budowa rurociągu doziemnego (podejście do proj. kamery) z pojedynczej rury RHDPE 40/3,7 w relacji: projektowana studnia kablowa typu SK-2 – projektowany punkt monitoringu (słup stalowy 5,0m); 0,5[m]; 0,005[m].
* Posadowienie słupa stalowego, typu oświetleniowego, wysokości 5,0m, na prefabrykowanym fundamencie – 1kpl.
* Wciąganie i montaż kabla światłowodowego, łącznikowego, z włóknami jedno modowymi (SM), typu Z-XOTKtsdD 4J w projektowanym i ujętym w innym opracowaniu rurociągu doziemnym, w relacji: złącze Z2 w studni kablowej (złącze ujęte w innym opracowaniu) – projektowana skrzynka teletechniczna na słupie przy projektowanej kamerze nr M21; 195,0m,
* Montaż szafki teletechnicznej IP66, oznaczonej jako „PK M21”, wraz z wyposażeniem (przełącznica mini ODF, rozdzielnica 230V, konwerter optyczny) na projektowanym słupie punktu kamerowego – 1 kpl.
* Spawanie 2-włókien światłowodowych projektowanego kabla Z-XOTKtsdD 4J w istniejącym złączu Z2 – 1 kpl.
* Spawanie 2-włókien światłowodowych projektowanego kabla Z-XOTKtsdD 4J w przełącznicy mini ODF, w projektowanej szafce teletechnicznej „PK M21” – 1 kpl.
* Montaż kamery obrotowej monitoringu wizyjnego na słupie stalowym – 1 szt.
  1. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
* 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
* 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
* 45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego
* 72700000-7 Sieci komputerowe
* 32000000-3 Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
* 42961100-1 Systemy kontroli dostępu
* 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
* 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
* 34971000-4 Urządzenia bezpośredniego monitorowania.
* 35120000-1 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa,
* 32235000-9 Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym,
* 35125300-2 Kamery bezpieczeństwa,
* 51310000-8 Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo.
  1. Przewidywana kolejność realizacji robót:
* Zdjęcie humusu i ukształtowanie terenu,
* Posadowienie studni kablowych teletechnicznych,
* Wykonanie wykopów na odcinkach wspólnych z zakresem tomu branży elektroenergetycznej,
* Wykonanie wykopów na odcinkach dla branży teletechnicznej,
* Ułożenie rur rurociągu teletechnicznego w wykopach,
* Wciąganie kabli teleinformatycznych światłowodowych do wybudowanych rurociągów,
* Wstępne okablowanie wyposażenia skrzynki monitoringu zgodnie z projektem wykonawczym,
* Montaż elementów nośnych, uchwytów, wysięgników dla kamer i skrzynki zasilania monitoringu, na słupach oświetlenia ujętych w projekcie wykonawczym branży elektroenergetycznej
* Montaż kamery monitoringu wizyjnego,
* Zakończenie w punktach monitoringu kabli zasilających,
* Zakończenie kabli teleinformatycznych światłowodowych w punkach monitoringu,
* Wykonanie pomiarów okablowania teleinformatycznego i zasilającego,
* Mikroniwelacja, uporządkowanie i zazielenienie terenu robót.
  1. Zagospodarowanie terenu
     1. Prace przygotowawcze

Prace przygotowawcze obejmują:

* oczyszczenie terenu – usunięcie darniny.
* składowanie darniny i ziemi urodzajnej – zdjętą darninę należy przechowywać poza granicą robót ziemnych. Darninę należy ułożyć w stosy o wysokości do 1 m, warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Ziemię urodzajną w celu późniejszego wykorzystania w robotach wykończeniowych platformy należy zgarnąć w pryzmy o wysokości do 2 m. Dopuszczalny okres składowania wynosi 1 rok.
* odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych – wykonanie wykopów należy poprzedzić wykonaniem rowów i robót odwodnieniowych. W razie potrzeby należy przewidzieć wcześniejsze osuszenie terenu. Wykonanie wykopów i robót odwodnieniowych powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych
  + 1. Wykopy

Ziemię urodzajną z terenu budowy należy zgromadzić osobno na odkładzie w celu jej późniejszego wykorzystania w robotach wykończeniowych terenu i zazielenienia. W trakcie prowadzenia wykopów należy wykonywać badania przydatności pozyskiwanego materiału dla dalszych robót ziemnych. Na tej podstawie urobiony grunt należy zaklasyfikować jako przydatny lub nieprzydatny dla dalszych robót. Na terenie projektowanym terenie mogą znajdować się nieoznaczone na mapie, niezinwentaryzowane ciągi drenarskie. W przypadku uszkodzenia takiego ciągu drenarskiego należy go naprawić, a w  przypadku kolizji z projektowaną zabudową przełożyć z zachowaniem dotychczasowej przepustowości i kierunku spływu wód.

1. Materiały
   1. Ogólne wymagania

Materiały do budowy infrastruktury teletechnicznej oraz monitoringu nabywane są przez Wykonawcę robót powinny posiadać odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

Materiały dostarczone przez wykonawcę muszą być fabrycznie nowe i muszą odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, w rozumieniu przepisu art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Materiały do budowy infrastruktury teletechnicznej oraz monitoringu powinny być zgodne z „Wytycznymi do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej Wydziału Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Miasta Poznania. Wersja 1.24 z dnia 28 sierpnia 2017r.”

* 1. Materiały budowlane

**Cement**

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 197-1:2012.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

**Piasek**

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

**Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004 [10]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

* 1. Elementy prefabrykowane

**Prefabrykowane studnie kablowe**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą BN-85/8984-01 lub BN-73/8984-01 z betonu klasy B 20 zgodnego z normą PN-EN 206+A1:2016-12.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi.

Wszystkie studnie muszą być wyposażone w pokrywy z logiem Miasta Poznań oraz posiadać wietrzniki.

* 1. Materiały gotowe

**Rury rurociągów kablowych**

Do budowy rurociągów kablowych powinny być stosowane rury wg ZN-96/TPSA-017 z polietylenu HDPE o dużej gęstości, nie mniejszej niż 0,943 g/cm3 i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Końce rur powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur. Wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Zaleca się stosowanie rur z wewnętrzną warstwą poślizgową i prefabrykowaną wewnątrz rury linką do wciągania kabli.

Dopuszcza się dodatkowo stosowanie rur rowkowanych, lub rur z warstwą poślizgową.

Rury powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min.

Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu o długości 2 km i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 100 kPa nie powinny wykazywać spadku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa w ciągu 24 godzin.

Granica elastyczności rur nie powinna być gorsza niż 15 N/mm2. Wydłużenie przy rozciąganiu nie powinno być mniejsze niż 350%. Po ogrzaniu rur do temperatury 110°C, a następnie po ochłodzeniu ich do 20°C długość ich nie może zmienić się o więcej niż 3 %.

Rury polietylenowe powinny spełniać wszystkie wymagania również po składowaniu ich przez 4 miesiące na wolnym powietrzu.

**Elementy studni kablowych**

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

* wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
* ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
* wsporniki kablowe odpowiadające BN-74/3233-19
* zabezpieczenie pokrywy włazu przed ingerencją osób nieuprawnionych – wg ZN-96/TPSA-041

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Wszystkie studnie muszą być wyposażone w pokrywy z logiem Miasta Poznań oraz posiadać wietrzniki.

**Kable teleinformatyczne światłowodowe**

Należy zastosować kabel światłowodowy, zewnętrzny typu Z-XOTKtsd 4J zawierający 4 włókna światłowodowe jedno modowe typu G.652.

**Kamery monitoringu wizyjnego**

Stosować typy i modele kamer monitoringu wyszczególnione w projekcie wykonawczym branży teletechnicznej.

Typ i model kamer monitoringu wizyjnego powinny być zgodne „Wykazem ważniejszych typów urządzeń wizyjnych”, ujętych w Rozdziale 3 „Wytycznych do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej Wydziału Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Miasta Poznania. Wersja 1.24 z dnia 28 sierpnia 2017r.”

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji monitoringu, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia wartości eksploatacyjnej.

Ewentualne zmiany w zakresie stosowanych przez Wykonawcę typów i modeli kamer mogą być wykonane tylko i wyłącznie po uzgodnieniu zarówno z Projektantem jak i jednocześnie z Inwestorem, w porozumieniu z Wydziałem Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Miasta Poznania.

1. Sprzęt
   1. Ogólne wymagania

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

* 1. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji teletechnicznych i monitoringu powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

* wciągarka mechaniczna kabli,
* wciągarka ręczna kabli,
* ubijak spalinowy,
* podnośnik kołowy z wysięgnikiem i platformą koszową do wysokości 6 m,
* zespół prądotwórczy jednofazowy,
* miernik kabli teleinformatycznych światłowodowych,

1. Transport
   1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

* 1. Transport materiałów i elementów

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń i zastrzeżone przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń teletechnicznych

należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez inspektora nadzoru.

Wykonawca przystępujący do budowy rurociągów teletechnicznych i monitoringu powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

* samochód skrzyniowy,
* samochód samowyładowczy,
* samochód dostawczy,
* przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

* 1. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1. Wykonanie robót
   1. Ogólne zasady wykonania robót

Technologia wykonania robót ujęta została w projekcie wykonawczym branży teletechnicznej.

Roboty branży teletechnicznej należy skoordynować z robotami budowlanymi branży elektroenergetycznej.

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca opracuje:

* projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
* plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
* projekt organizacji budowy,
* projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

* 1. Podstawowe zasady wykonywania instalacji

Należy przestrzegać następujących zasad :

* stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty,
* pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP,
* pracownicy muszą posiadać odpowiednie uprawnienia branży elektrycznej tj. SEP kat.„E” i „D”
* kable powinny być układane w temperaturach określonych przez ich producenta,
* promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie (na ogół 6 - 10-krotność średnicy kabla),
* zachować odstępy od innych instalacji określone w odpowiednich normach,
* inne określone poniżej.
  1. Montaż urządzeń
     1. Rurociągi kanalizacji

Przebieg trasowy i ilość otworów kanalizacji powinny być zgodne z projektem wykonawczym.

Do budowy rurociągu pod drogami należy stosować rury z polietylenu o średnicy 110 mm i grubościach ścianek nie mniejszych od 5 mm (typ rury: RHDPEp) wg ZN-96/TPSA-018.

Rurociągi kablowe przeznaczone kabli telekomunikacyjnych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-013.

Rurociąg powinien zabezpieczać zaciągnięte do niej kable przed uszkodzeniami mechanicznymi wzdłuż całych ciągów oraz w studniach kablowych. Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie eksploatacji powinno być osiągnięte przez:

* staranny dobór materiałów na rury i złączki rurowe,
* staranny montaż kanalizacji,
* zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli z kanalizacji,
* umieszczenie w ciągach rurociągu tylko po jednym kablu w każdym ciągu.

**Wykopy**

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05. W przypadkach przewidywanej rozbudowy rurociągów, wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 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 pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

**Układanie rurociągów**

Z pojedynczych rur RHDPE należy tworzyć zestawy kanalizacji o ilości otworów określonej w projekcie wykonawczym.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Rurociąg kablowy z rur RHDPE powinien być wykonywany w temperaturach -10ºC do 30ºC.

W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur RHDPE należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów rurociągów a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

Ciągi rurociągu na całej ich długości powinny być rozróżnialne. Tę rozróżnialność powinno się zapewniać przez:

* stosowanie rur z odpowiednimi napisami na zewnętrznej powierzchni,
* stosowanie rur z barwnymi wyróżnikami, jednakowymi dla poszczególnych ciągów na całej trasie kanalizacji (zgodnie z projektem wykonawczym),
* oznakowanie ciągów zajętych przez kable przywieszkami identyfikacyjnymi w studniach kablowych zgodnie z wymaganiami instrukcji TP S.A. nr T-01. "Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych" i wg ZN-96/TP S.A-022.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji zgodnie z normą ZN-96/TPSA-013. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Sprawdzenie szczelności kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego powinno odbywać się poprzez napełnienie badanego odcinka do nadciśnienia ok. 100kPa , zanotowanie jego wartości i po upływie co najmniej 24 godzin ponowny odczyt. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników nie wykazuje ubytku ciśnienia o więcej niż 10 kPa.

Rurociągi kablowe należy budować w ten sposób, aby zapewnić ich trwałość i funkcjonalność przez okres co najmniej 30 lat zgodnie z normą ZN-96/TPSA-013.

Zaleca się, aby rurociągi układane w rowach wykonywanych ręcznie posiadały falowanie wielkości 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i terenach zalewowych.

Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić 1m.

Rury polietylenowe układane równolegle w rurociągu kablowym na całej długości nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zamieniać z rurami sąsiednimi. W celu łatwiejszego rozróżnienia poszczególnych ciągów dopuszcza się stosowanie w rurociągu kablowym rur z barwnymi wyróżnikami , przy czym wyróżniki te powinny być jednakowe dla danego ciągu rur na całej długości rurociągu kablowego.

Rurociągi doprowadzone do zasobników, a także ułożone w nich kable nie mogą być narażone na zgniatanie w razie przypadkowych ruchów zasobnika w ziemi.

Zasobnik złączowy powinien być zasypany warstwą ziemi o grubości co najmniej 0,7m.

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji w terenie rurociągów i dielektrycznych kabli OTK metodami elektromagnetycznymi zaleca się stosowanie w linii jednego z podanych rozwiązań:

* taśmy ostrzegawczej posiadającej wewnątrz taśmę metalową i układane w połowie głębokości posadowienia rurociągu kablowego,
* przewodów elektrycznych izolowanych układanych równolegle z rurociągiem kablowym co najmniej na głębokości taśmy ostrzegawczej.

Taśma metalowa lub przewody elektryczne powinny posiadać ciągłość na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca połączeń powinny być chronione przed korozją.

Przy zasobnikach złączowych powinny być ustawione słupki oznaczeniowo-pomiarowe wg ZN-06/TPSA-026, na zaciski, których należy wyprowadzać końcówki taśmy metalowej lub przewodów elektrycznych dla umożliwienia lokalizacji przebiegu rurociągu elektrycznymi metodami czynnymi.

Łączenie rur polietylenowych rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-96/TPSA-020 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbieralnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

Złącza powinny być zbudowane z materiału odpornego na agresywne oddziaływanie gleby oraz zanieczyszczeń stałych i ciekłych, jakie mogą pojawiać się w kanalizacji kablowej. Elementy konstrukcyjne złączy rurowych nie powinny być podatne na starzenie się lub korozję i odpowiadać wymaganiom ZN-96/TPSA-020. Powinny one zapewniać szczelność złącza w normalnych warunkach użytkowania rurociągów kablowych przez cały okres ich eksploatacji.

Do uszczelniania końców rur rurociągów kablowych, zarówno zajętych przez kable, jak i pustych, a także do uszczelniania otworów kanalizacji pierwotnej wypełnionych rurami kanalizacji wtórnej, należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-96/TPSA-021 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur.

Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

* + 1. Kamery

Montaż kamer na słupach oświetleniowych musi się odbywać tylko przez wyspecjalizowane jednostki mające uprawnienia w montażu systemów wizyjnych. Pracownicy powinny posiadać uprawnienia do pracy na wysokości. Prace należy wykonać z użyciem podnośnika koszowego przeznaczonego do tego typu prac.

Wysięgniki obudów kamer zewnętrznych należy przymocować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym, za pomocą obejm. Na wysięgnikach umieścić hermetyczne obudowy zewnętrzne z kamerą. Podłączyć przewody teleinformatyczne światłowodowe i zasilanie kamer.

Po podłączeniu wizji i zasilania ustawić ostrość obiektywu i ustawić optymalnie obraz, który chcemy obserwować z danej kamery. Do nadzorowania terenów rekreacyjno-sportowego zaprojektowano kamery IP do montażu na zewnątrz. Zaprojektowano kamery z podświetlaczem IR o odpowiednim zasięgu.

Kamery zamontowane będą na słupach oświetleniowych za pomocą odpowiednich adapterów (uchwytów).

**Zasilanie kamer**

Obwody zasilania 230V AC oraz kabel zasilający, ujęto w zakresie tomu branży elektroenergetycznej.

Kabel zasilania 230 V AC zakończyć w sąsiednim (istniejącym) punkcie. Schematy elektryczne pokazano w projekcie wykonawczym branży teletechnicznej.

**Kontrola jakości robót**

* Celem kontroli jest stwierdzenie założonej jakości wykonywanych robót.
* Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robot zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami SST.
* Wykonawca powiadamia na piśmie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru.
* Kontrola jakości ułożenia rurarzu polega na sprawdzeniu, trasy przebiegu na zgodność z dokumentacją projektową, prawidłowości wykonania połączeń, odgałęzień i montażu puszek elektroinstalacyjnych, prawidłowości wykonania skrzyżowań z innymi instalacjami, prawidłowości wykonania przepustów poprzez sprawdzenie ich drożności, prawidłowości uszczelnień przepustów.

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać 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.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Prace należy prowadzić pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót.

Wskazania ujęto w części I Specyfikacji T „Wymagania ogólne”.

1. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wskazania dotyczące obmiaru robót ujęto w części I ST „Wymagania ogólne”.

1. Sposób odbioru robót budowlanych

Wskazania ujęto w części I Specyfikacji T „Wymagania ogólne”.

1. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wskazania ujęto w części I Specyfikacji T „Wymagania ogólne”.