


<p>Wykonawca:</p>  <p>NEOINVEST Sp. z o.o. 25-323 Kielce Ul. Al. Solidarności 34</p>  <p>B.P. NEOTRANS Sp. z o.o. 25-323 Kielce Ul. Al. Solidarności 34</p>	<p>Inwestor:</p>  <p>Miejski Zarząd Dróg w Kielcach 25-395 Kielce Ul. Prendowskiej 7</p>
---	--

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nazwa inwestycji:	„Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta
Adres inwestycji:	Województwo świętokrzyskie, Kielce, odcinek ul. Zagnańskiej od skrzyżowania z ul. Witosa do granicy miasta Kielce
Kategoria obiektu:	XXVI

Branża:	TOM IV + TOM V – TELEKOMUNIKACJA Przebudowa kolizji telekomunikacyjnych
---------	--

Jednostka opracowująca projekt branżowy:	Biuro Projektów NEOTRANS Sp. z o.o. 25-323 Kielce Al. Solidarności 34	
--	--	--

	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	Jerzy Matyja	telekomunikacja	0451/97/U	

Data opracowania:	Egzemplarz nr 1
Kielce, marzec 2018	

D - 01.03.04

BRANŻA TELEKOMUNIKACJA

D.01.03.04.A. Budowa kanalizacji teletechnicznej

D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych

D.01.03.04.C. Budowa linii optotelekomunikacyjnych

D.01.03.04.D. Budowa teletechnicznych linii napowietrznych

D.01.03.04.E. Budowa kanału technologicznego

D.01.03.04.F. Budowa ławy betonowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji teletechnicznej w ramach zamierzenia inwestycyjnego „Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie kanalizacji teletechnicznej

Roboty przy budowie kanalizacji obejmują:

- ułożenie zmontowanie rur kanalizacyjnych w rowach z robotami ziemnymi
- montaż studni kablowych
- odsłonięcie i zasypianie istniejących ciągów wykonanie zabezpieczenia rurami, ława, łupiną żelbetonową
- demontaż i utylizacja kolidującej unieczynnionej kanalizacji - rur i studni kablowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.4.1. Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Ciąg kanalizacji – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.3. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.2.

2.1. Piasek

Piasek do układania kanalizacji w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2. Studnie kablowe

Stosować prefabrykaty żelbetonowe typu SKR-1, SKO-2g, SKR-2, wykonane w klasie odporności na nacisk i wyposażone w osprzęt określony w dokumentacji projektowej spełniające wymagania normy ZN-12/TPSA-023. oraz wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005r Dz.U. Nr 219 poz.1864

2.3. Rury z polietylenu

Do budowy kanalizacji należy stosować rury z polietylenu HDPE o gęstości nie mniejszej niż 0,943g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min. o wymiarach 110/6,3mm

oraz rur światłowodowych 40/3,7mm rowkowanych z warstwą poślizgową –współczynnik tarcia 0,1. Rury światłowodowe w ciągu wielootworowym powinny być zestawiane z rur o wyróżnikach kolorowych.

Do łączenia rur 110mm stosować grubościennie złączki dwukielichowe z uszczelką lub rury z prefabrykowanym kielichem. Do łączenia rur światłowodowych 40mm stosować złączki szczelne skręcane. Rury i złączki powinny spełniające wymagania normy ZN-15/OPL-014. Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne, pkt.3.

Do budowy kanalizacji teletechnicznej należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- koparkę jednoznaczyniową kołową,
- żuraw samochodowy,

lub inny sprzęt zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.4.

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji teletechnicznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.5.

5.1. Roboty ziemne

5.1.1. Trasa kanalizacji

Trasa projektowanych odcinków kanalizacji powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planu usytuowania uzgodnionego przez Radę Koordynacyjną.

5.1.2. Głębokości i szerokość wykopów

Głębokość wykopu dla ciągów kanalizacji powinna wynosić od 0,8m do 1,8m w zależności od ilości układanych warstw przebiegu i zaprojektowanego posadowienia. Ilości warstw rur dla poszczególnych ciągów kanalizacji ujęta jest w Dokumentacji Projektowej. Szerokość wykopów dla ułożenia rur kanalizacji teletechnicznej powinna wynosić w zależności od ilości rur w warstwie od 0,5 do 1m. Głębokość i szerokość wykopów pod studnie kablowe oraz ławy dostosować do rozmiarów budowanych obiektów.

5.1.3. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane a w gruntach mało spoistych, jak torfy, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą, na dno wykopu należy ułożyć ławę o grubości co najmniej 10 cm z warstwy kamieni, tłucznia i piasku z zalaniem zaprawą cementową. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą

piasku lub przesianego gruntu rodzimego grubości warstwy nie mniejszej niż 10 cm.

5.2. Układanie ciągów kanalizacji

5.2.1. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło w pasach drogowych 0,8m i 0,7m dla drogi o przekroju ulicznym. Na skrzyżowaniach z jezdnią głębokość powinna wynosić 1,2m od poziomu nawierzchni jezdni.

5.2.2. Prostolinijność przebiegu

Kanalizacja na odcinkach między sąsiednimi studniami kablowymi powinna przebiegać po linii prostej. W przypadkach ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur z wyjątkiem rur dwudzielnych mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia rur 110mm nie był mniejszy niż 20m.

5.2.3. Spadek kanalizacji

W terenie poziomym kanalizacja z rur 110mm powinna być budowana ze spadkiem od 1 do 3‰ w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni. Kanalizacja z rur światłowodowych 40mm powinna posiadać sfałowanie w poziomie o wielkości od 0,2 ‰ do 0,3‰ w gruntach o trwałym podłożu.

5.2.4. Układanie i łączenie rur

Rury 110mm należy łączyć w grubościennych złączkach z uszczelnieniem lub prefabrykowany kielich rury. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Wszystkie rury kielichowe powinny być skierowane kielichami w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w przeciwnym kierunku do spadku dna rowu. Rury dwudzielne łączyć na zakładkę poprzez przesunięcie połówek o min. 0,5m. Rury światłowodowe 40mm łączyć złączkami szczelnymi skręcany, lokalizację złączek oznaczać znacznikiem elektromagnetycznym.

Na przygotowane dno wykopu, należy układać rury warstwami. Rury światłowodowe formować w wiązki opaskami zaciskowymi. Dla wielowarstwowych ciągów z rur 110mm stosować przekładki dystansowe. Rury zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem rodzimym. Obsypka boczna i wierzchnia powinna być wyrównywana i ręcznie ubijana do przykrycia rury warstwą 20cm. Następnie należy zasypywać wykop gruntem uzyskanym z wykopu warstwami grubości 20 cm. zagęszczanym mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, I_s badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej 0,97 a dla trasy kanalizacji pod nawierzchnią przeznaczoną dla pojazdów od głębokości 20cm nad rurami $I_s=1,0$

5.2.5. Wprowadzanie kanalizacji do studni

Powierzchnie końców rur na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości około 0,5m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Rury w warstwach powinny być połączone zaprawą cementową na długości około 0,5m od początku gardła studni. Wprowadzenie ciągów kanalizacji kablowej powinno kończyć się w zabetonowanej części gardła.

5.3. Skrzyżowanie kanalizacji z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami dopuszcza się układanie poniżej krzyżowanego uzbrojenia lub wg dokumentacji projektowej, przy braku możliwości spełnienie wymogu min. głębokości przykrycia kanalizacji. Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005 Dz. U Nr 219 poz. 1864

5.4. Montaż studni kablowych

Przy montażu stosować instrukcję producenta. Ramę wjazdu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu (projektowanej niwelety). Ramę na wlocie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.6.

6.1. Sprawdzanie materiałów

Sprawdzanie materiałów użytych do budowy kanalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.2. Sprawdzenie tras kanalizacji

Sprawdzenie tras kanalizacji należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają :

- głębokość ułożenia rur,
- prostoliniowość przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.4. Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z normami.

Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlega:

- lokalizacja,
- prawidłowość montażu i ustawienia,
- wyposażenie
- wysokość osadzenia ram.

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.5. Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych

Sprawdzenie polega na:

- pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej,
- sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanalizacyjnych,
- uszczelnienia otworów w komorze kablowej.

6.6. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt.6 ST dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Przedmiar Robót

Ogólne zasady przedmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanalizacji kablowej jest 1 metr a dla studni 1 sztuka

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa budowy kanalizacji teletechnicznej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie i inwentaryzację geodezyjną,
- zapewnienie wymaganych nadzorów i odbiorów właścicieli infrastruktury
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie rowów pod kanalizację kablową,
- wykonanie ławy pod kanalizację kablową,
- przygotowanie i zmontowanie elementów kanalizacji,
- zasypanie ułożonych rur kanalizacji z zagęszczeniem
- wykonanie demontażu kolidujących elementów,
- transport i utylizację zdemontowanych materiałów
- wykonanie wymaganych badań.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
3. ZN-96/TPSA-004 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
4. ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjne linie kablowe. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- 7 ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
8. ZN-12/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
9. PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych

w ziemi

10 PN-EN 124:2015 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji , badania

10.2. Inne dokumenty

1. Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych w ramach przebudowy istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym „Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie istniejących telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych kanałowych i ziemnych

Przebudowa obejmuje wybudowanie nowych odcinków linii kablowych podziemnych i kanałowych, przełożenie kabli istniejących oraz zmontowanie linii i demontaż unieczynnionych kabli wraz z osprzętem montażowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.4.1. Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.

1.4.2. Sieć abonencka – część sieci miejscowej wraz z urządzeniami liniowymi na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

1.4.3. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.4.4. Długość elektryczna – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.4.5. Falowanie kabla – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

1.4.6. Rurociąg kablowy – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt.2.

2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2. Kable

Do budowy należy stosować kable miejscowe typu XzTKMXpw.. Profile kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej oraz ustalane z nadzorem operatora infrastruktury po ich weryfikacji. Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości

określone są w PN-D-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

2.3. Rury polietylenowe

Do budowy rurociągów należy stosować rury z polietylenu HDPE, wg ZN-96/TP S.A.-013, z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż $0,943\text{g/cm}^3$ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min

Do układania przepustów – rur ochronnych na skrzyżowaniach dla kabli i rurociągów należy stosować rury HDPE o średnicy 110mm lub innej określonej w dokumentacji typu 750 wg klasyfikacji PN-EN 61386-24:2010 do łączenia odcinków technologicznych rur stosować grubościennne złączki dwukielichowe. Rury i złączki powinny spełniające wymagania normy ZN-15/OPL-014. Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.

Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

2.4. Osprzęt montażowy

Do budowy stosować obudowy zakończeń kablowych , łączówki , ochronniki, osłony złączowe łączniki żył określone w dokumentacji projektowej zgodne z poszczególnymi normami zakładowymi ZN-96 TPSA z późn. aktualizacją

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.3.

Do wykonania przebudowy i budowy telekomunikacyjnych linii kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
- wciągarkę mechaniczną do kabli,
- koparki jednonaczyniowej kołowej,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt. 4.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewozu kabli,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt. 5.

5.1. Założenia ogólne

O ile dokumentacja nie określa inaczej przebudowę należy wykonywać zachowując następującą kolejność:

- wybudowanie nowych odcinków linii kablowej w trasie nie kolidującej,

- przełożenie kabli istniejących
- wykonanie połączenia przełożonych i nowych odcinków linii z istniejącymi poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy lub przy braku technologicznych możliwości wykonania bezprzerwowego możliwie krótkiej przerwy w działaniu poszczególnych obwodów linii.
- przełączenie i uruchomienie obwodów
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii kablowych

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową ST, normami i przepisami budowy oraz zaleceniami właściciela kabli.

Wykonawca ma obowiązek wykonania przełożenia kabli do ponownego zmontowania w taki sposób, aby nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym przełożenie.

5.2. Trasy linii ziemnych

Trasa projektowanych linii kablowych powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej usytuowania projektowanych sieci zatwierdzonej i uzgodnionej przez Radę Koordynacyjną.

5.3. Układanie kabli ziemnych

Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą sprzętu. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli oraz nieuszkodzenie innych urządzeń podziemnych do których układane kable się zbliżają lub się z nimi krzyżują. Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla może być mniejszy niż 13-krotna jego średnica zewnętrzna.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabli ułożonych na dnie rowu do niwelety terenu, powinna wynosić nie mniej niż 0,7m przy przekroju ulicznym, 0,8 wzdłuż drogi oraz na skrzyżowaniach z jezdniami 1,2m. W przypadku gruntu nie przepuszczającego wody, kabel należy układać na 10cm warstwie podsypki piaskowej oraz przysypane przynajmniej 10 cm warstwą piasku. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem uzyskanym z wykopu zagęszczanym warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, 20cm ponad kablem powinien wynosić co najmniej $I_s=1,0$ dla trasy kabli pod jezdniami i co najmniej 0,97 dla pozostałej trasy.

5.2. Zaciąganie i przekładanie kabli w kanalizacji teletechnicznej

Odcinki kabli zaciągać ręcznie do istniejącej i projektowanej kanalizacji teletechnicznej pierwotnej.

Kable i złącza kablowe układać na montowanych wspornikach kablowych. Kable powinny przebiegać równoległe do ścian bocznych studni, łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

5.3. Zapasy kablowe

Podczas układania kabli należy pozostawić zapasy wynikające z dokumentacji projektowej.

5.4. Oznaczenie przebiegu kabli

W kanalizacji kablowej na zmienionym odcinku przebiegu oznakować kable w sposób trwały za pomocą wywieszek z tworzyw sztucznych, zgodnie z normą ZN-15/OPL-022. oraz numeracją kabli w projekcie technicznym.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów oraz zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi wydawanymi przez operatora..

6.2. Sprawdzenie wymiarów elementów linii

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić :

- pomiary wzdłużne linii do punktów przedmiarowych,

Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całych linii.

6.3. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17:

- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,
- pomiar rezystancji pętli

6.4. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru telekomunikacyjne linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

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

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla telekomunikacyjnej linii kablowej jest 1 m etr

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa przebudowy kablowej miejscowej linii telekomunikacyjnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót
- zapewnienie nadzoru właścicieli infrastruktury,
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie i zmontowanie elementów kablowej linii telekomunikacyjnej,
- przełożenie kabli
- zdemontowanie kolizyjnych elementów kablowej linii
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów ,
- przeprowadzenie prób i wymaganych badań , uruchomienie przebudowanych linii,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

10. Przepisy związane

PN-D-79353	Bębny kablowe.
ZN-15/OPL-013	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
ZN-15/OPL-022	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015
ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
ZN-96/TP S.A.-028	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
ZN-15/OPL-029	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015
ZN-05/TP S.A.-030	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
ZN-11/TP S.A.-031	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. – Warszawa, 2011.
ZN-05/TP S.A.-033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
ZN-12/TP S.A.-035	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
ZN-15/OPL-036	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
ZN-10/TP S.A.-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.

D.01.03.04.C. Budowa światłowodowych linii telekomunikacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kolidujących linii optotelekomunikacyjnych w ramach zamierzenia „Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie i budowie linii optotelekomunikacyjnych. Przebudowa i budowa obejmuje wybudowanie nowych odcinków rurociągów kablowych, kabli światłowodowych w budowanych i istniejących rurociągach, kanalizacji wtórnej oraz kabli wzmocnionych w kanalizacji pierwotnej. Zmontowanie i przełączenie linii oraz demontaż nieczynnych kolidujących odcinków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00.

- 1.4.1. **Światłowód** - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- 1.4.2. **Kabel optotelekomunikacyjny** - kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.2. **Mikrokabel optotelekomunikacyjny** - kabel o znacznie zredukowanej średnicy zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.3. **Kabel tubowy** - kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego.
- 1.4.4. **Łącznik światłowodu** - element osprzętu stosowany do trwałego łączenia włókien światłowodowych
- 1.4.5. **Kanalizacja kablowa wtórna** - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.
- 1.4.6. **Mikrokanalizacja** - rury lub wiązki rur polietylenowych o niewielkich średnicach umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej lub rurociągach.

1.4.7. **Rurociąg kablowy** – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

1.4.8. **Kanalizacja kablowa pierwotna** - kanalizacja teletechniczna, wykonana z bloków betonowych, rur z polichlorku winylu lub rur obiektowych (stalowych, azbestowo-cementowych, PCW lub innych), do której zaciągnięto rury kanalizacji kablowej wtórnej).

1.4.9. **Pozostałe określenia** - według BN-8984-17/03 oraz PN-T-01002 i PN-T-01003.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg. ST D.00.00.00.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg. ST D.00.00.00.

2.2. Kable optotelekomunikacyjne

O ile dokumentacja nie określa inaczej należy stosować kable zewnętrzne z włóknami jednomodowymi 9/125 wg standardu ITUT G.652D nadające się do transmisji sygnałów w obu oknach, to jest przy znamionowych długościach fal 1310nm i 1550nm. Typ i pojemności kabli, ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej. Wymagane parametry zgodne z normą ZN-14/OPL-005-1 i 2. Kable powinny być dostarczane na plac budowy na bębnach metalowych lub z innych materiałów o nie gorszych właściwościach, wg PN-E-79100. Końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i tak zamocowane na bębnie, aby były dostępne do badań właściwości transmisyjnych. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość oraz producent.

2.3. Rury polietylenowe

Do budowy rurociągów i kanalizacji wtórnej należy stosować rury z polietylenu HDPE, wg ZN-96/TP S.A.-013 rowkowane z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż 0,943g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min. o wymiarach kanalizacja wtórna - 32/2,9 ,rurociągi - 40/3,7mm. Do budowy wielootworowych rurociągów stosować rury i złączki w kolorystyce zgodnej z istniejącym rurociągiem lub określonej w dokumentacji.

Do budowy wstawek dla zgłębienia istniejących linii stosować zestawy naprawcze z dwudzielnych rur i złączek o wytrzymałości na ciśnienie 0,5bar i pneumatyczne (min.30minut) 10bar.

Do budowy mikrokanalizacji stosować mikrorurki cienkościenne pomarańczowe o wymiarach 10/8mm zgodne z normą ZN-14/OPL-048.

Rury na plac budowy powinny być dostarczane w zwojach lub na bębnach. Średnica zwoju lub bębna winna być taka, aby było zapewnione samoprostowanie się rury. Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym, oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka i inne określone w dokumentacji.

2.4. Rury przepustowe

Przepusty rurowe należy wykonywać z rur HDPE typu 750 wg klasyfikacji PN-EN 61386-24:2010 o średnicach wg dokumentacji, odpowiedniej dla budowanego lub zabezpieczanego ciągu

2.5. Elementy lokalizacyjne i ostrzegawcze

Na całej trasie rurociągów kablowych powinna być układana w połowie głębokości posadowienia rurociągu kablowego kalandrowa taśma ostrzegawcza koloru pomarańczowego z wyraźnym napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY. Dla umożliwienia lokalizacji w terenie

rurociągów i dielektrycznych kabli metodami elektromagnetycznymi nad rurociągiem powinna być ułożona taśma ostrzegawczo lokalizacyjna zawierająca element stalowy lub kabel lokalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,6 wg wymagań operatora określonych w dokumentacji projektowej.

2.6. Osłony złączowe

Do montażu kabli światłowodowych powinny być stosowane osłony złączowe wg ZN-14/OPL-008 z tworzyw sztucznych odpornych na korozję, wytrzymałych mechanicznie i zapewniających długotrwałą hermetyczność -uszczelniane mechanicznie.

2.7. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe, znaczniki

Do oznakowania trasy rurociągów kablowych, elementów składowych rurociągów, zmian trasy, przepustów przez obiekty uzbrojenia terenowego w terenie gdzie brak elementów stałych należy stosować betonowe słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Do oznakowania lokalizacji złązek na rurociągach ziemnych stosować znaczniki elektromagnetyczne do głębokości 1,8m

2.8. Składowanie materiałów na budowie

Bębny z kablami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu. Materiały takie jak złącza, osłony złącz, zasobniki złączowe należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach. Rury powinny być składowane w miejscach nienarażonych na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

2.9. 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. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt 3. Wykonawca przystępujący do budowy linii optotelekomunikacyjnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier. Do wykonania przebudowy i budowy światłowodowych linii kablowych należy stosować:

- ubijak spalinowy,
 - zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
 - spawarka do światłowodów
 - reflektometr
 - dmuchawa gorącego powietrza
 - wciągarka mechaniczna do kabli
 - sprężarka - minimalne wymagania dla sprężarki to ciśnienie powietrza 8 bar i wydatek 8 m³/min, a dla metody strumieniowej wydatek 11 m³/min.
 - wdmuchiarka do mechaniczno pneumatycznego wdmuchiwania kabli i mikrorurek
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy światłowodowych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu montażowego,
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepa kablowa,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w ST D.01.03.04.B.

5.1. Trasy rurociągów kablowych

Trasy rurociągów kablowych powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną na podstawie uzgodnionego usytuowania projektowanych obiektów i sieci przez Radę Koordynacyjną

5.2. Rowy kablowe

Rowy kablowe powinny być kopane ręcznie. Rów nie może być płytszy niż 1,1m, a jego szerokość uzależniona jest od rodzaju gruntu ale nie mniej niż 50cm.

5.3. Układanie rurociągów kablowych

Rurociąg kablówkowy układać w ziemi ręcznie w uprzednio przygotowanym rowie. Głębokość ułożenia rurociągu w ziemi mierzona od górnej powierzchni rury powinna wynosić 1,0m. Rurociąg układany w rowie powinien posiadać falowanie w poziomie o wielkości od 0,2 % do 0,3% w gruntach o trwałym podłożu. Rurociąg powinien być ułożony na 5 cm warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypany co najmniej 10cm nad powierzchnię rur taką samą zasypką. Następnie zasypać rów gruntem rodzimym. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej 0,97.

5.4. Ochrona rurociągu kablowego przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli w rurociągu zrealizować poprzez oznakowanie przebiegu taśmami ostrzegawczymi wg ZN-96/TP S.A.-025 układanymi nad kablem w połowie głębokości ułożenia kabla. Na skrzyżowaniach z drogami zjazdami i sieciami technicznymi rurociąg należy układać w rurach przepustowych HDPE odporności na nacisk 750N. Istniejące linie zabezpieczać rurami dwudzielnymi.

5.5. Układanie kanalizacji wtórnej

Odcinki technologiczne rur zaciągać ręcznie do istniejącej i projektowanej kanalizacji teletechnicznej pierwotnej. Rury w studniach kablowych układać na wspornikach kablowych. Rury powinny przebiegać równolegle do ścian bocznych studni, łuki na wygięciach powinny być łagodne. Łączenie odcinków technologicznych wykonywać w studniach kablowych stosując złączki skręcane o wytrzymałości na nadciśnienie 10bar

5.6. Układanie kabla optotelekomunikacyjnego

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych kabla światłowodowego, należy sprawdzić wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli, czy nie uległy uszkodzeniom podczas transportu lub przeładunku bębnow. W przypadkach podejrzenia o niewłaściwe obchodzenie się z kablem należy wykonać pomiary reflektometryczne kabli na bębnach. Zaciąganie kabli do kanalizacji pierwotnej oraz kanalizacji wtórnej na niewielkich odcinkach wykonywać wciągarką z rejestratorem siły. Pozostałe odcinki instalować metodą wdmuchiwania. W całym procesie zaciągania nie dopuścić do przekroczenia sił dopuszczalnych przy instalacji określonych przez

producenta kabla. Przed zaciąganiem kabli do istniejących odcinków kanalizacji dokonać sprawdzenia ich drożności.

5.7. Zapasy kabli

Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli układane na stelażach zapasu umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów. Długość zapasów określa dokumentacja, zapasy te powinny wynosić co najmniej po 15m z każdej strony złącza. Zapasy kabli należy układać w pętle z zachowaniem promienia wyginania nie mniejszego niż 20 jego średnic w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić materiały przeznaczone do wbudowania a wyniki tych kontroli przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Wymagania transmisyjne

6.2.1. Tłumienność torów światłowodowych

Wszystkie tory światłowodowe jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310nm i 1550nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność każdego toru światłowodowego (włókien wraz z ich połączeniami) nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich połączonych odcinków włókien powiększonej o tłumienność połączeń stałych i rozłącznych..

6.2.2. Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenie światłowodów jednomodowych powinny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości:

0,15dB dla połączeń spajanych z pomiarów w obu kierunkach transmisji,

0,2dB dla połączeń mechanicznych i klejonych,

0,5dB dla złączy rozłączalnych, przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3dB,

tłumienność odbiciowa złączek (reflektancja) nie powinna być mniejsza niż 35dB

6.2.3. Niejednorodność tłumienności

Zmiana tłumienności jednostkowej wzdłuż odcinka, pomiędzy sąsiednimi złączami światłowodowymi, nie powinna przekraczać 0,1dB/km dla fal 1310nm i 1550nm, na każdym dowolnie wybranym jednokilometrowym odcinku światłowodu.. Skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami nie powinien być większy od 0,1dB.

6.3. Pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych

Na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- c) pomiar reflektancji złączy.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany

dla obu pasm optycznych tj. 1310nm i 1550nm w obydwu kierunkach transmisji. Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale $1310 \pm 20\text{nm}$ i $1550 \pm 20\text{nm}$ przy szerokości spektralnej (FWHM) $< 10\text{nm}$.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania rurociągu

W czasie wykonania ciągów kanału sprawdzeniu podlegają :

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostoliniowość przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- kalibracja
- ciągłość taśmy/kabla lokalizacyjnego
- szczelność rurociągu

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny. W celu wykonania pomiaru szczelności badany odcinek należy na jednym końcu uszczelnić zaślepką z zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napęlić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanału należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10kPa.

6.4. Ocena wyników badań

Badania linii polegają na sprawdzeniu zgodności wykonania linii optotelekomunikacyjnej z parametrami odniesienia (parametry linii przed przebudową) wymaganiami zawartymi w normie i Dokumentacji Projektowej, łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do komisyjnego odbioru.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką przedmiarową dla telekomunikacyjnej linii optotelekomunikacyjnej jest 1m (metr) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Składniki, które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa przebudowy kablowych linii optotelekomunikacyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe,

- roboty przygotowawcze,
- zapewnienie nadzorów właścicieli infrastruktury
- wytyczenie i inwentaryzację geodezyjną
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- budowę rurociągów,
- budowę i zmontowanie kabla optotelekomunikacyjnego
- wykonanie zabezpieczenia i przełożenia, zgłębienia istniejących linii
- demontaż i utylizację nieczynnych elementów linii
- przeprowadzenie prób badań i uruchomienie linii ,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
2. ZN-14/OPL-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
3. ZN-14/OPL-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Kable światłowodowe. Wymagania i badania
4. ZN-15/OPL-006 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
5. ZN-14/OPL-008 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania
6. •ZN-15/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
7. ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
8. •ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
9. •ZN-06/TP S.A.-026 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2006.
10. ZN-14/OPL-048 Linie optotelekomunikacyjne. Minirurki i złączki minirurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
11. Normy zakładowe MTKK dla miasta Wrocław
12. PN–T-06700 Bezpieczeństwo pracy przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkowników.
13. PN-T-01002 Słownictwo Telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

10.2. Inne dokumenty

14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy linii telekomunikacyjnej napowietrznej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym „Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

- 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do przebudowy słupów teletechnicznych z telekomunikacyjnymi kablami

- 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z kabli napowietrznych samonośnych, osprzętu, i podbudowy.

1.4.2. Kabel napowietrzy samonośny – kabel typu XzTKMXpwn czwórkowy lub parowy

1.4.3. Osprzęt - zestaw elementów (haki, poprzeczniki, odciaży końcowe samozaciskowe, skrzynki słupowe, puszki słupowe, zespoły łączówkowe) do zawieszania przewodów.

1.4.4. Podbudowa linii - słupy do zamocowania osprzętu. Rozróżnia się słupy:

- przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°,
- narożny - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym 5°,
- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i przejmujący naciąg przewodów,
- kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
- odgromowy - słup z instalacją odgromową,
- rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii

1.4.6. Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].

1.4.7. Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.4.8. Zwis f – największa odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu przęsła.

1.4.9. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

1.4.10. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

- 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

- 2.2. Kable

Kable napowietrzne samonośne XzTKMXpwn powinny odpowiadać wymaganiom PN. Kable czwórkowe powinny być nawinięte na bębny a parowe zwinięte w kręgi o średnicy wewnętrznej od 45 do 55 cm. Krąg powinien być w czterech miejscach przewiązany na podkładce tekturowej miękkim drutem stalowym ocynkowanym. Każdy krąg należy zaopatrzyć w wywieszkę z danymi:

- a) znak wytwórni,
- b) oznaczenie normy,
- c) ciężar kręgu w kg.

Kable należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych.

Kręgi kabli należy układać na podkładkach drewnianych pochyło, aby jedne kręgi wchodziły w drugie i wzajemnie swym ciężarem się podtrzymywały.

- 2.3. Haki, poprzeczniki

Haki powinny spełniać wymagania BN-75/3231-14 [17]. Haki powinny być pakowane w skrzynie drewniane. Ciężar brutto skrzyni nie może przekraczać 50 kg. Na jednym, krótszym boku skrzyni, powinny być podane:

- a) znak wytwórni,
- b) skrót oznaczenia haka,
- c) liczba sztuk haków w skrzyni i ciężar.

Haki należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

- 2.4. Słupy żelbetowe prefabrykowane

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych SŻT-8,5 wg BN-74/3231-24 [5]. Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm. Słupy w warstwie należy układać równolegle osiami symetrii do siebie, środkami pionowo, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwę słupów należy układać na przemian zbieżnościami. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m.

- 2.5. Elementy betonowe prefabrykowane

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych BUT wg BN-72/3231-20 [6]. Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy wg opisu w punkcie 2.8.

3. SPRZĘT

- 3.1. 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 Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

- 3.2. Sprzęt do przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samojezdny,
- żuraw samochodowy,
- piła mechaniczna,
- ubijak.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm podanych w punkcie 2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przy przebudowie i budowie dróg występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie.

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 napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy [41].

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii przeznaczonej do przełożenia 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 ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca zutylizuje zdemontowane materiały które nie są przeznaczone do ponownego montażu.

- 5.2. Trasowanie linii

Trasa napowietrznej linii telekomunikacyjnej powinna być zgodna z zatwierdzoną i uzgodnioną trasą przez Radę Koordynacyjną.

Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak: taśmy miernicze, łaty, tyczki, przyrządy optyczne.

Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych \varnothing 6 cm i długości 80 cm.

W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii, w którym należy podać kolejno:

- numer palika,
- rozpiętość przęsła,
- wysokość słupa,
- rodzaj słupa,
- wzmocnienia.

5.3. Podbudowa linii

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

- wytycznych technicznych BS i PŁ 1965 r. [38],
- wytycznych technicznych BS i PŁ 1967 r. [39].

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

Głębokość zakopania słupów żelbetowych i strunobetonowych zależy od ich długości i kategorii gruntu. Głębokości te podane są w tablicy nr 2 normy BN-76/8984-09 [1].

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm, do uzyskania wskaźnika 1,0
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Podziemne części słupów żelbetowych wraz ze stalowymi elementami łączącymi powinny być po ich zmontowaniu pokryte lakierem asfaltowym wg BN-78/6114-32 [36].

Montaż podpór i odciągów oraz głębokość ich zakopania opisane są w punktach 5.5 i 5.6 normy BN-76/8984-09 [1].

Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja, zgodnie z BN-73/3238-08 [22].

5.4. Montaż osprzętu

Haki do słupów prefabrykowanych należy wkręcić do otworów przewidzianych do tego celu. Odległość od wierzchołka słupa do osi części nagwintowanej haka w linii pionowej powinno wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między hakami po tej samej stronie słupa - 40 cm z tolerancją +2 cm. Wiercony otwór powinien być prostopadły do osi słupa.

Poprzeczniki powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechylenie się i znajdować się z jednej strony słupa. Poprzeczniki powinny być umieszczone z takiej strony słupa, aby przy naciąganiu przewodów były dociskane do słupa, a nie odrywane. Odległość w linii pionowej od wierzchołka słupa do pierwszego poprzecznika powinna wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między poprzecznikami 50 cm z tolerancją +2,0 cm. Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

5.5. Montaż kabli

Kable powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16 [2]. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać +3 cm.

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

- 5,5m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,

Podane powyżej odległości określone są w normie BN-76/8984-09 [1], jednakże zaleca się, aby minimalne odległości pionowe kabli od powierzchni danej drogi publicznej powinny być każdorazowo ustalane na podstawie warunków podanych przez zarząd drogi, w których uwzględniona będzie trasa pojazdów ponadnormatywnych na tej drodze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Zasady wykonania kontroli robót

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera

- 6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

- 6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt 5.2 normy BN-76/8984-09 [1] i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu wykonania i ustawienia podpór i odciągów na zgodność z pkt 5.5 i 5.6 ww. normy,
- sprawdzeniu numeracji słupów, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości na zgodność z pkt 5.7 ww. normy,

- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa przelotowego na 5 km i jednego słupa złożonego na 2 km,
- sprawdzeniu zagęszczenia gruntu

6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność z pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
- b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 ww. normy.

Sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów polega na zbadaniu:

- a) regulacji przewodów na zgodność z pkt 6.6 ww. normy.

Ponadto montaż przewodów należy sprawdzić pod względem zgodności z wymaganiami z pkt 6.4 i rozdz. 8 i 9 normy BN-76/8944-09 [1].

Pomiary odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych. należy przeprowadzić na zgodność z rozdz. 3 normy BN-76/8984-09 [1].

6.5. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

Przedstawioną do odbioru napowietrzną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 OST dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu urzędu telekomunikacyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

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

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

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób i badań, zagęszczenia i pomiarów elektrycznych,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisany przez Inżyniera,
- protokoły odbioru wydane przez operatora przebudowywanych urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej,

- wykonanie robót montażowych i pomiarów oraz połączenia,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 1. | BN-76/8984-09 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania. |
| 2. | BN-80/8984-16 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych. |
| 3. | BN-72/8984-22 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania. |
| 4. | BN-74/3231-24 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe. |
| 5. | BN-72/3231-20 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe. |
| 6. | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7. | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania |
| 8. | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania |
| 9. | BN-73/3238-08 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania. |
| 10. | BN-75/8984-03 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |
| 11. | BN-63/3225-01 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych. |
| 12. | ZN-96 TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania |
| 13. | BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny. |
| 1. | BN-76/8984-09 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania. |
| 2. | BN-80/8984-16 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych. |
| 3. | BN-72/8984-22 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania. |
| 4. | BN-74/3231-24 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe. |
| 5. | BN-72/3231-20 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe. |
| 6. | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7. | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania |
| 8. | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania |
| 9. | BN-73/3238-08 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania. |
| 10. | BN-75/8984-03 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |
| 11. | BN-63/3225-01 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych. |

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 12 | ZN-96 TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania |
| 13. | BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny. |
| 1. | BN-76/8984-09 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania. |
| 2. | BN-80/8984-16 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych. |
| 3. | BN-72/8984-22 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania. |
| 4. | BN-74/3231-24 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe. |
| 5. | BN-72/3231-20 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe. |
| 6 | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7. | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania |
| 8. | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania |
| 9. | BN-73/3238-08 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania. |
| 10. | BN-75/8984-03 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |

- **10.2. Inne dokumenty**

- Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy kanału technologicznego realizowanego w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. „Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie kanału technologicznego

Roboty przy budowie kanału obejmują:

- ułożenie i zmontowanie rur z robotami ziemnymi
- montaż studni kablowych z wyposażeniem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.4.1. Kanał technologiczny – zespół ciągów podziemnych rur z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych.

1.4.2. Ciąg kanału technologicznego – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanału/kanalizacji

1.4.3. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanału technologicznego w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt.2.

2.1. Piasek

Piasek do układania kanału w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2. Studnie kablowe

Stosować prefabrykaty żelbetonowe typu SKR-2 w klasie B 125kN wraz z osprzętem określonym w dokumentacji projektowej. Studnie wyposażać w obetonowane ramy typu ciężkiego wzmocnionego i pokrywy z wywietrznikiem i zamkiem ryglowym zabezpieczającym przed dostępem osób nieuprawnionych. Stosować włazy z okuciami żeliwnymi. Nakrywy studni powinny posiadać logo właściciela.

Materiały użyte do wytworzenia prefabrykatów studni kablowych powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i właściwości z określonymi w dokumentacji technicznej producenta, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń:

Beton zwykły klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych – do produkcji zwieńczeń oraz klasy co najmniej C30/37 – do produkcji korpusów studni kablowych.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu o średnicach od 4,0 mm do 5,5 mm (pręty gładkie) oraz o średnicach od 6,0 mm do 12,0 mm (pręty żebrowane).

Stalowe pręty konstrukcyjne na ramy i oprawy zwieńczeń.

Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm.

Żeliwo szare lub sferoidalne.

- Wykonawca przekaze zamawiającemu 3 kpl. kluczy do zamka ryglowego studni kablowych kanału technologicznego

2.3. Rury z polietylenu

- kanalizacja pierwotna

Do układania ciągów kanału technologicznego należy stosować rury polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ typu HDPE 110/6,3mm o sztywności obwodowej SN 14kN/m²

Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym. Rury osłonowe o wymiarach 110/6,3 tj. 110mm średnicy, 6,3mm grubość ścianki i odporności na nacisk 750N wg PN-EN 50086-1 2001

- rura światłowodowa i prefabrykowana wiązka mikrorur

Budowa kanału technologicznego z rury światłowodowej HDPE 40/3,7mm z warstwą poślizgową oraz prefabrykowanej wiązki mikrorur 5x12/10mm w osłonie HDPE 40/3mm - wciąganych mechanicznie do jednej rury kanalizacji pierwotnej HDPE 110 - wraz ze szczelnym połączeniem wszystkich rur i mikrorur w ciągu głównym oraz zaślepieniem szczelnym końców rur i mikrorur. Odgałęzienia KT należy zaślepić z obu końców rury światłowodowej i wiązki mikrorury. Rury światłowodowe o wymiarach HDPE 40/3,7mm rowkowane z warstwą poślizgową i rury HDPE 40mm z prefabrykowaną wiązką pięciu mikro-rur PE o wymiarach 12/10mm. Rury światłowodowe i mikro-rury światłowodowe powinny posiadać współczynnik tarcia 0,1 oraz w celu łatwego rozróżnienia powinny posiadać odmienne kolory płaszcza lub wyróżnik. Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

- próba ciśnieniowa rur kanalizacji teletechnicznej

Po zmontowaniu odcinka kanalizacji teletechnicznej dla kabli światłowodowych należy wykonać próbę ciśnieniową powietrzem o (nad)ciśnieniu próbnym $p_r = 0,1 \text{ MPa}$ w ciągu 30 min. Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 MPa nie powinny wykazywać spadku ciśnienia o więcej niż 0,01 MPa (10%) w ciągu 24 godzin. Należy uważać, aby po zakończeniu próby do środka rury nie dostały się ciała obce uniemożliwiające w kolejnym etapie przeciągnięcie światłowodu.

2.4. Elementy lokalizacyjne i ostrzegawcze

Do oznaczenia stosować taśmę ostrzegawczą o szerokości 200mm i grubości co najmniej 0,3mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm i z trwałym napisem „ Uwaga Kanał Technologiczny”

Do lokalizacji stosować taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 200mm i grubości co najmniej 0,5mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25mm i grubości co najmniej 0,1mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm i z trwałym napisem „ Uwaga Kanał Technologiczny”

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne, pkt.3.

Do budowy kanału należy stosować:

- ubijak spalinowy,

- koparkę jednoznaczyniową kołową,
 - żuraw samochodowy,
- lub inny sprzęt zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

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

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyladowczego

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Roboty ziemne

5.1.1. Trasa kanału

Trasa projektowanych odcinków kanału powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planu sytuacyjnego uzgodnionego przez Radę Koordynacyjną.

5.1.2. Głębokości i szerokość wykopów

Głębokość wykopu dla ciągów kanału powinna wynosić w zależności od wymaganej głębokości posadowienia od 1m do 1,6m. Szerokość wykopów dla ułożenia rur powinna wynosić min. 0,6m. Głębokość i szerokość wykopów pod studnie kablowe dostosować do wielkości i zagłębienia budowanej studni.

5.1.3. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane a w gruntach mało spoistych, jak torfy, lub w gruntach przesyconych wodą, na dno wykopu należy ułożyć ławę o grubości co najmniej 10 cm z warstwy kamieni, tłucznia i piasku z zalaniem zaprawą cementową. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku grubości warstwy nie mniejszej niż 10cm.

5.1.4. Zasypanie wykopów

Rury zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem rodzimym. Obsypka boczna i wierzchnia powinna być wyrównywana i ręcznie ubijana do przykrycia rury warstwą 20cm. Następnie należy zasypywać wykop gruntem uzyskanym z wykopu warstwami grubości 20cm. zagęszczanym mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej $I_s=0,97$ a dla trasy kanału pod nawierzchnią przeznaczoną dla pojazdów od głębokości 20cm nad rurami $I_s=1,0$

5.2. Układanie ciągów kanału

5.2.1. Głębokość ułożenia rur

Głębokość ułożenia kanału technologicznego powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni rury kanału wynosiło 0,7m oraz na skrzyżowaniach z jezdnią 1,2m.

5.2.2. Prostolinijność przebiegu

Rurociąg na odcinkach między sąsiednimi studniami kablowymi powinna przebiegać po linii prostej. W przypadkach ominięcia przeszkód ciągi kanału z rur mogą być wygięte tak, aby możliwe było przeciągnięcie przez rury kalibru nieulegającym odkształceniom o długości 1m

i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury. Minimalny promień ugięcia $R=20m$

5.2.3. Układanie i montaż rur

Rury osłonowe należy łączyć w grubościennych złączkach dwukielichowych z uszczelką. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Wprowadzenie rur do studni wykonywać przez prefabrykowany przepust studni. Rury osłonowe kanału przepustowego powinny być zakończone w gardle lub prefabrykowanym otworze studni. Powierzchnie rur na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości około 0,5m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Szczelinę pomiędzy ścianą studni a rurą wypełniać zaprawą z plastyfikatorem uszczelniającym.

Otwory rur osłonowych wprowadzonych do studni powinny być zaślepienie (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanału do komory studni. Puste rury osłonowe zabezpieczać zaślepkami z PCV.

5.3. Skrzyżowanie kanału z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami budować kanał typu przepustowego. Kanał pod istniejącymi nawierzchniami ulepszonymi układać metodą przewiertu. Kanał powinien być układany prostopadłe do osi jezdni z dopuszczalną tolerancją 45° . Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

5.4. Skrzyżowanie kanału z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanał powinien znajdować się nad tymi urządzeniami w rurze osłonowej. Dopuszcza się układanie kanału poniżej krzyżowanego uzbrojenia, przy braku możliwości spełnienia wymogu min. głębokości przykrycia kanału. Przy braku możliwości zachowania odległości podstawowej do urządzenia kanał lub urządzenie zabezpieczyć rurą osłonową. Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami kanału a innymi urządzeniami podziemnymi podaje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005 Dz. U Nr 219 poz. 1864.

5.5. Montaż studni kablowych

Studnie kablowe wykonać z elementów prefabrykowanych. Przy montażu stosować instrukcję producenta. Ramę wjazdu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu (projektowanej niwelety). Okap zewnętrzny ramy powinien wystawać możliwie jednakowo poza pionowe ściany ze wszystkich stron wjazdu. Zamocowanie ramy należy wykonać za pomocą drutu wiązałkowego w ten sposób, aby rama została unieruchomiona na podłożu. Druty wiązań po zamocowaniu ramy należy oczyścić razem z przyległymi częściami ramy na długości po około 30 mm od miejsca docięcia i pokryć warstwą zaprawy betonowej o grubości co najmniej 10 mm. Włazy studni znajdujących się w miejscach bez trwałej nawierzchni (chodniki nie pokryte płytami, ścieżki w parkach, trawniki itp.) powinny być wzmocnione przez obłożenie pasami masy betonowej gęstoplastycznej klasy C16/20 szerokości około 10 cm Ramę na wlocie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

Po osadzeniu osprzętu, (rur wspornikowych i wsporników 2-kablowych) w czasie gdy beton jest jeszcze wilgotny, należy nierówności wnętrza studni wyprawić zaprawą cementową marki 120.

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanału powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.6.

6.1. Sprawdzanie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanału polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

6.2. Sprawdzenie tras kanału

Sprawdzenie tras kanału należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanału

W czasie wykonania ciągów kanału sprawdzeniu podlegają :

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

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny oraz porównać z inwentaryzacją geodezyjną.

6.4. Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z normami.

Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlega:

- lokalizacja,
- prawidłowość montażu i ustawienia,
- wysokość osadzenia ram.
- uszczelnienia wprowadzeń ciągu kanału

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.5. Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych

Sprawdzenie polega na:

- pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej,
- sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanału,
- uszczelnienia otworów w studni kablowej.

6.6. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru kanał technologiczny należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt.6 ST dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Przedmiar Robót

Ogólne zasady przedmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanału technologicznego jest 1 metr a dla studni kablowej 1 sztuka

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą SST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa budowy kanału technologicznego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów
- wykonanie rowów pod kanał technologiczny,
- wykonanie ławy pod rury kanału,
- przygotowanie i zmontowanie elementów kanału technologicznego,
- zasypanie ułożonych rur kanału z zagęszczeniem
- wykonanie wymaganych badań.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej wybudowanego kanału technologicznego.

10. Przepisy związane

- 1 Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne
- 2 Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 26.10. 2005r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

10.1. Normy

1. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. ZN-15/OPL--014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa . Elementy kanalizacji wymagania i badania
4. ZN-12/TPSA-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablówce. Wymagania i badania.
- 5 PN-EN 61386 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Wymagania ogólne i szczególne.
- 6 PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji , badania
- 7 PN-EN 1433:2005/A1 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego

D.01.03.04.F. Budowa ławy betonowej

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy ławy betonowej zbrojonej w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. „Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta”.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z budową ławy betonowej z betonu B 20 zbrojonej na podsypce piaskowej

1.4. Określenia podstawowe.

Ława betonowa – konstrukcja zabezpieczająca / w telekomunikacji / element o kształcie prostopadłościowy, wykonany z betonu, zbrojony.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1.Stosowane materiały.

Materiałami stosowanymi przy budowie ławy betonowej wg zasad niniejszych ST są:

- beton B-20
- cement do podsypki i zapraw klasy 32.5
- piasek
- woda
- masa zalewowa

2.1.1. Beton B-20 powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06250 (beton zwykły)

2.1.2. Cement klasy 32.5 powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-19701.

2.1.3. Pręty do zbrojenia ławy betonowej żebrowane jednokośnie typu 18G2-B powinny spełniać wymagania normy PN-H-84023/06.

2.1.4. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-11113.

2.1.5. Woda powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-32250.

2.2. Składowanie materiałów.

2.2.1. Cement w workach powinien być składowany w wydzielonych miejscach zadaszonych z zabezpieczeniem boków przed opadami. Podłoga składu powinna być twarda i sucha, odpowiednio pochylona, zabezpieczająca cement przed ściekaniem wody deszczowej, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Cement luzem powinien być składowany w zbiornikach stalowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku oraz zaopatrzonego w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości i włączy do czyszczenia zbiornika. W zbiorniku należy przechowywać cement

jednego rodzaju i marki pochodzący od jednego wykonawcy.

2.2.2. Piasek każdego gatunku należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zmieszaniem z innymi kruszywami i zanieczyszczeniem.

2.3. Materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Po ich zaakceptowaniu Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia recepty laboratoryjnej na beton oraz deklarację zgodności z PN na cement.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowopiaskowej,
- zagęszczarek płytowych i ubijaków mechanicznych.

Sprzęt powinien być w stanie zapewniającym uzyskanie dobrej jakości robót.

4. TRANSPORT

4.1. Cement

Przewóz cementu powinien odbywać się środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi i zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowań i zanieczyszczeniem.

Do przewozu cementu workowanego należy używać pojazdów samochodowych skrzyniowych.

Do przewozu cementu luzem należy używać samochodów z przystosowanymi do tego celu pojemnikami zamkniętymi.

4.3. Piasek

Piasek należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami.

Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem i rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji na szalunek. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2. Wykonanie ław betonowych

5.2.1. W przygotowanym wykopie liniowym o wyprofilowanym i zagęszczonym dnie należy wykonać szalunek o wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną. Wykonany szalunek powinien być odpowiednio stężony w celu niedopuszczenia do wystąpienia różnic w stosunku do wymiarów projektowanych.

5.2.2. W szalunku wykonać zbrojenie z prętów stalowych żebrowanych 12mm

Na zbrojenie wylać dostarczoną mieszankę betonową zagęszczać warstwami.

5.2.3. Wykonana ława betonowa winna być odebrana przez inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru według zasad określonych w punkcie 2.1 niniejszych ST.

6.2. Sprawdzenie koryta pod ławę.

Należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.1.

6.3. Badania i pomiary wykonanej ławy betonowej.

6.3.1. Profil podłużny górnej powierzchni ław.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

6.3.2. Wysokość (grubość) ławy.

Wysokość ław należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Dopuszczalne odchyłki mogą wynosić $\pm 10\%$ wysokości projektowanej.

6.3.3. Szerokość ław.

Szerokość ławy należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Dopuszczalne odchyłki $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

6.3.4. Równość górnej powierzchni ławy.

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać w dwóch punktach na każde 100 m ławy trzymetrową łatą. Dopuszczalny przeswit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.3.5. Linia ław.

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekroczyć ± 1 cm na 100 m wykonanej ławy.

7. OBMIAR ROBÓT

Elementem składowym obmiaru jest metr wykonanej ławy z uwzględnieniem zaprojektowanego przekroju poprzecznego. Obmiar należy wykonać na budowie w obecności inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlega ława betonowa.

Zasady odbioru określono w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Ławę betonową uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

W przypadku stwierdzenia wad inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanej ławy i ponowne jej wykonanie według zasad określonych w niniejszej ST.

Roboty poprawkowe lub rozbiórkowe i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność będzie za metr kwadratowy wybudowanej ławy zgodnie z obmiarem z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń.

Cena jednostkowa obejmuje ustalenia ogólne zawarte w D.00.00.00. punkt 9 oraz:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z rozładunkiem,
- przygotowanie wykopu pod ławą fundamentową,
- wykonanie szalunku ławy,
- wykonanie zbrojenia
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej z zagęszczeniem,
- rozbiórka deskowania,
- pielęgnacja ławy betonowej,

- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- uporządkowanie miejsca robót.
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania zabezpieczenia kanalizacji
- koszt nadzoru Użytkownika
- inne prace niezbędne do zabezpieczenia linii kablowych.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
3. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
4. PN-B-06250 Beton zwykły
5. PN-B-06251 Roboty betonowe i Żelbetowe
6. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych
Piasek
10. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania.
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
12. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-H-84023-06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.