

INWESTOR:

ZARZĄD POWIATU RZESZOWSKIEGO
UL. GRUNWALDZKA 15, 35- 959 RZESZÓW

NR UMOWY:

1/RPO/1/2018 z dnia 05.10.2018.r.

TYTUŁ PROJEKTU:

Budowa drogi powiatowej oraz rozbudowa dróg powiatowych Nr 1388R i Nr 1409R wraz z budową skrzyżowań, rozbiórką i budową mostu na rzece Lubcza w km 1+629,78 oraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn. : „Budowa łącznika drogi ekspresowej S-19 – drogi powiatowej na odcinku od węzła Rzeszów – Południe do drogi krajowej Nr 19 – Etap I”

STADIUM PROJEKTU:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom D) BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

TYTUŁ CZĘŚCI PROJEKTU:

4. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

AUTORZY OPRACOWANIA:

Lp.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
1	Telekomunikacyjna	Projektant	mgr inż. Wojciech Polak DT-WBT/02352/02/U	11.2019	
2		Sprawdzający	mgr inż. Artur Teter PDK/0187/POOT/06	11.2019	

Rzeszów, listopad 2019 r

UKŁAD

PROJEKTU WYKONAWCZEGO

A) **BRANŻA DROGOWA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**

1. Projekt budowy/rozbudowy drogi
2. Projekt stałej organizacji ruchu
3. Projekt konstrukcji nawierzchni
4. STWiORB
5. Przedmiar robót

B) **BRANŻA MOSTOWA**

1. Projekt budowy mostu
2. STWiORB
3. Przedmiar robót

C) **BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**

1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych
2. Budowa oświetlenia drogowego.
3. STWiORB
4. Przedmiar robót

D) **BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA**

1. Projekt budowy kanału technologicznego
2. Przebudowa i zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej wł. Orange Polska S.A.
3. Przebudowa i zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej wł. Skyware Sp. z o.o.
4. STWiORB
5. Przedmiar robót

E) **BRANŻA SANITARNA**

1. Odwodnienie drogi
2. Przebudowa i zabezpieczenie sieci wodociągowych
3. Przebudowa i zabezpieczenia sieci gazowej
4. STWiORB
5. Przedmiar robót

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DLA

Budowa drogi powiatowej oraz rozbudowa dróg powiatowych Nr 1388R i Nr 1409R wraz z budową skrzyżowań, rozbiórką i budową mostu na rzece Lubcza w km 1+629,78 oraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn. : „Budowa łącznika drogi ekspresowej S-19 – drogi powiatowej na odcinku od węzła Rzeszów – Południe do drogi krajowej Nr 19 – Etap I”

BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

SPIS ZAWARTOŚCI

	Wyszczególnienie	Strona
D.01.03.07.00	PRZEBUDOWA I BUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH	3
D.01.03.08.00	PRZEBUDOWA I BUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH KANALIZACJI KABLOWYCH I RUROCIĄGÓW KABLOWYCH	13
D.01.03.09.00	PRZEBUDOWA I BUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII KABLOWYCH	28

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.03.07.00

PRZEBUDOWA I BUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące robót związanych z przebudową linii telekomunikacyjnej napowietrznej w ramach inwestycji pn.: „**Budowa drogi powiatowej oraz rozbudowa dróg powiatowych Nr 1388R i Nr 1409R wraz z budową skrzyżowań, rozbiórką i budową mostu na rzece Lubcza w km 1+629,78 oraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn. : „Budowa łącznika drogi ekspresowej S-19 – drogi powiatowej na odcinku od węzła Rzeszów – Południe do drogi krajowej Nr 19 – Etap I”**”

1.2 Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę linii telekomunikacyjnej napowietrznej.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopów pod słupy
- montaż słupów
- montaż osprzętu na słupach
- podwieszenie kabli na słupach
- demontaż kolidujących słupów.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 *Napowietrzna linia telekomunikacyjna*

linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu i podbudowy.

1.4.2 *Osprzęt*

zestaw elementów (izolatory, haki, trzony) do zawieszania przewodów.

1.4.3 *Słup przelotowy*

słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 50.

1.4.4 *Słup narożny*

słup ustawiony na załomie przekraczającym 50.

1.4.5 *Słup oporowy*

słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 50, wytrzymały na jednostronny naciąg przewodów.

1.4.6 *Przęsło*

odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji w tym Dokumentacją projektową i Specyfikacją. Wykonawca powiadomi Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2 Materiały do wykonania przebudowy linii napowietrznej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu linii teletechnicznej napowietrznej wg. zasad niniejszych ST są:

2.2.1 Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-9221-09

2.2.2 Osprzęt

Osprzęt do zawieszania kabli na słupach powinien spełniać wymagania ZN-OPL-010/16.

2.2.3 Belki ustojowe żelbetowe

Belki ustojowe powinny spełniać wymagania normy BN-72/3231-20. Skrzynki kablowe 30, 50 i 100 parowe - powinny odpowiadać normie BN-80/3231-25 [19].

2.2.4 Obejmy do belek ustojowych –

Obejmy powinny spełniać wymagania normy BN-72/3231-21.

2.2.5 Bednarka stalowa ocynkowana

Bednarka powinna być zgodna z normą PN-76/H-92325.

2.3 Składowanie materiałów na budowie

Słupy żelbetowe, szrudła i belki ustojowe 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, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwę słupów należy układać na przemian zbieżnościami. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2m.

Słupy drewniane powinny być układane w stosy warstwami na krzyż lub równolegle z użyciem przekładek z okorowanego drewna. Stos powinien być ułożony co najmniej 30 cm od powierzchni ziemi. Materiały takie jak osłony złączowe, uchwyty, wsporniki itp. można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.4 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem 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 wykonania materiałów, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Projektu (dozór techniczny) robót.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do budowy linii

Wykonawca przystępujący do wykonania linii telekomunikacyjnej napowietrznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót) gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy
- zespół wiertniczo – dźwigowy
- przyczepa dźwigowa
- żuraw samojezdny
- piła mechaniczna
- ubijak.

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

Wykonawca przygotowuje wykaz niezbędnego sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu musi gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w PFU, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykaz zostanie sporządzony przez Wykonawcę robót i zostanie przedstawiony Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4.2 Transport materiałów

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i utratą lub pogorszeniem właściwości, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową i przebudową napowietrznych linii telekomunikacyjnych.

Technologia przebudowy napowietrznej linii telekomunikacyjnej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy urządzeń telekomunikacyjnych, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowego słupa poza miejscem kolizji
- przebudować istn. kabel rozdzielczy
- przewiesić na nowego słupa istniejące kabale napowietrzne
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

5.2 Montaż słupa

Podbudowę liniową stanowią słupy żelbetowe z żerdzi typu SŽT.

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna być zgodna z poniższą tabelą:

L.p.	Rodzaj gruntu	Słupy prefabrykowane długość słupa [m]						Słupy drewniane w szczudłach / typ szczudła		
		6	7	7,2	8,5	10	12	O	A	C
1	Twardy	1,0–1,1	1,1–1,3	1,3-1,4	1,4-1,5	1,5-1,6	1,6-1,8	1,4	1,5	1,7
2	Średni	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	1,5	1,6	1,8
3	Miękki	1,3	1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	1,6	1,7	1,9

Na pochył oś ciach ponad 45° oraz przy słupach narożnych należy stosować głębokość zakopania zwiększoną o 10%. Głębokość zakopania słupów A-owych ustawionych na pochyłościach terenu należy mierzyć na niżej położonej części skarpy.

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- zmontowanie słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- ustawienie słupa w wykopie,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami, co 20 cm do uzyskania wskaźnika, co najmniej 0,85,
- 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. Montaż podpory należy wykonać zgodnie z BN-76/8984-09. Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja zgodnie z BN-63/3235-01. Szablony do znakowania podaje norma BN-73/3238-08.

5.3 Montaż kabli napowietrznych

Istniejące kable przekładane na słupy projektowane powinny mieć naciągi zgodne z BN-80/8984-16. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać ± 3 cm. Wiązania przewodów do izolatorów należy wykonać wg BN-80/8984-02. Kabel na słupie kablowym przy zejściu do rowu kablowego, powinien być zabezpieczony rurą ochronną odporną na promieniowanie UV do wysokości 3m w górę i 0,5 m w dół mierząc od powierzchni terenu.

Wysokość zawieszenia kabla wzdłuż ulic i dróg powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa nie była mniejsza niż:

- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących przez pola uprawne i przy zjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących poza miejscowościami gęsto zaludnionymi w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,

- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami, drogami i wjazdami do bram.

5.4 Zapasy kablowe.

Podczas układania kabla należy pozostawić następujące zapasy:

- pod słupem kablowym: 3 zwoje o śr. ok. 1,25m.

5.5 Montaż osprzętu

Poprzeczniki powinny być mocowane poziomo sposobem uniemożliwiający ich przechył. Odległość w linii pionowej od wierzchołka słupa do poprzecznika powinna wynosić 20 cm z tolerancją ± 2 cm. Trzony na poprzecznikach powinny być mocowane trwale, pionowo, w sposób uniemożliwiający ich obracanie.

5.6 Demontaż linii.

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonać zgodnie z dokumentacją Projektową i zaleceniami Użytkownika. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami, co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość 0,97.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Zasady wykonania kontroli robót przy budowie linii telekomunikacyjnej

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST, norm i przepisów.

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 Kierownika Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Gestra przebudowywanej linii napowietrznej.

Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Z każdego badanego elementu linii należy wybrać do badań sposobem losowym jego część o wielkości określonej w normie BN-76/8984-09 [3].

6.3 Kontroli jakości wykonania linii telekomunikacyjnej podlega:

Kontroli jakości wykonania linii telekomunikacyjnej podlega:

- sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii,
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami,
- sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów,
- sprawdzenie głębokości zakopania słupów,
- sprawdzenie montażu osprzętu,
- sprawdzenie jakości montażu kabli,
- sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli.

6.4 Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii

Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii na zgodność 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.

6.4.1 Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami

Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami polega na oględzinach w terenie.

6.4.2 Sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych

Sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z Dokumentacją Projektową polega na oględzinach w terenie.

6.4.3 Sprawdzenie głębokości zakopania słupów

Sprawdzenie głębokości zakopania słupów polega na zbadaniu ustoju i głębokości zakopania słupa.

6.4.4 Sprawdzenie montażu osprzętu

Sprawdzenie montażu osprzętu - polega na zbadaniu:

- (a) zastosowaniu osprzętu,
- (b) montażu osprzętu.

6.4.5 Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli

Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli - polega na pomiarach za pomocą łąty mierniczej odległości między powierzchnią drogi, budynku, mostu itp. budowlą a najniższym punktem kabla lub między przewodami krzyżujących się linii. Pomiary na skrzyżowaniach z liniami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wykonane metodą trygonometryczną za pomocą przyrządu.

6.5 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną linię napowietrzną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową linii telekomunikacyjnej jest 1 m, a dla demontażu słupów i budowy słupów kablowych sztuka.

8 Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy,
- wykonanie uziomów,
- ułożenie bednarki.

Z odbiorów w/w robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokoły.

8.3 Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół końcowy odbioru robót

8.4 Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z PFU, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym STWIORB.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży:

- - wszystkie dokumenty określone w pkt. 8.3.
- - wymagane atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, a także krajowe oceny techniczne lub europejskie oceny techniczne i wydane na ich podstawie deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych), dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – zgodnie z zapisami w pkt. 2.1 lub poleceniem Inżyniera kontraktu.
- - uzgodnione instrukcje współpracy eksploatacyjno-ruchowej z właściwym miejscowo gestorem sieci, jeżeli są wymagane,
- - kopie kart przekazania odpadów,
- - projektową dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami odpowiednio gestora sieci i/lub Zamawiającego,
- - dokumentację powykonawczą branży elektrycznej (w tym między innymi: część opisowa, rysunkowa, schematy, mapy geodezyjne powykonawcze, DTR (dokumentacje techniczno-ruchowe), karty katalogowe, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, krajowa ocena techniczna, europejska ocena techniczna, deklaracja stałości i właściwości technicznych (użytkowych), książki serwisowe, szczegółową dokumentację sposobu komunikacji urządzeń (protokoły, porty, klucze szyfrowania itp.),
- - geodezyjną dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami tj. mapę z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru końcowego”.

Uwaga:

Odbiór końcowy przebudowywanej linii napowietrznych dokonuje Gestor przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu wraz z Inżynierem/ Zamawiającym przy współudziale Wykonawcy robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w punkcie 9 STWIORB D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w „Rozdziale II – część informacyjna PFU. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów tj. w pkt. 3.1. „Przepisy prawa”.

10.1 Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

1. BN-77/9221-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy drewniane.
2. BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
3. BN-77/3231-33 Szczudła żelbetowe.
4. BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
5. BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
6. BN-73/8984-04 Znakowanie konstrukcji wsporczych.
7. PN-T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
8. PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
9. BN-72/3231-20 Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
10. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
11. BN-72/3231-21 Obejmy do belek ustojowych.
12. BN-76/3232-31 Obejmy do szczudła żelbetowego A1.
13. BN-69/3233-05 Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
14. BN-70/3233-11 Naprężniki do drutów i lin nośnych.
15. ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
16. ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.
17. ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
18. ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
19. ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
20. ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
21. ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
22. ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
23. ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
24. ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
25. ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami.
26. ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
27. ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
28. ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe (Uzupełnienie do KNR 5-01).
- 29.

10.2 Inne dokumenty

30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zmianami).
31. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. Z 2014 r. poz. 883 ze zmianami).
32. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz.1202 ze zmianami).

33. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 755 ze zmianami).
34. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2018 r., poz. 992 ze zmianami).
35. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2068).
36. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1474 ze zmianami).
37. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 799 ze zmianami).
38. Katalog SWW 1128 Kable telekomunikacyjne. WEMA. 1991.
39. Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów strunobetonowych prefabrykowanych (Wyd. BSIPŁ 1965 r.).
40. Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów drewnianych w szczudłach żelbetowych (Wyd. BSIPŁ 1967 r.).
41. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2010 nr 115 poz. 773).
42. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985 r.).
- 43.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.03.08.00

**PRZEBUDOWA I BUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH KANALIZACJI KABLOWYCH I
RUROCIĄGÓW KABLOWYCH**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejących ciągów telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych w ramach inwestycji pn " **Budowa drogi powiatowej oraz rozbudowa dróg powiatowych Nr 1388R i Nr 1409R wraz z budową skrzyżowań, rozbiórką i budową mostu na rzece Lubcza w km 1+629,78 oraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn. : „Budowa łącznika drogi ekspresowej S-19 – drogi powiatowej na odcinku od węzła Rzeszów – Południe do drogi krajowej Nr 19 – Etap I”.**

1.2 Zakres stosowania STWIORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę i zabezpieczenie kanalizacji telekomunikacyjnej i rurociągów kablowych/

W zakres tych robót wchodzi:

- budowa nowych odcinków kanalizacji kablowej
- budowa nowych odcinków rurociągów kablowych
- budowa studni kablowych
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej , rurociągów kablowych
- podniesienie istniejących ram i pokryw do poziomu terenu, wraz z wymianą na nowe
- demontaż kolidujących studni kablowych, kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 *Kanalizacja kablowa*

zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2 *Kanalizacja pierwotna*

kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

1.4.3 *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

1.4.4 *Kanalizacja magistralna*

kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

1.4.5 *Kanalizacja rozdzielcza*

kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli linii rozdzielczych.

1.4.6 *Ciąg kanalizacji*

bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.7 *Studnia kablowa*

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

1.4.8 *Studnia kablowa magistralna*

studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

1.4.9 Studnia kablowa rozdzielcza

studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

1.4.10 Studnia kablowa szafkowa

studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

1.4.11 Doprowadzenie kanalizacji

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

1.4.12 Komora studni

środkowa część studni kablowej.

1.4.13 Gardło studni

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

1.4.14 Osadnik studni

zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.4.15 Właz studni

otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.4.16 Rama włazu

obramowanie włazu studni kablowej

1.4.17 Pokrywa studni

oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.4.18 Wietrznik studni

tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

1.4.19 Ucho do wciągania kabli

wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.

1.4.20 Słupek wspornikowy studni

odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.

1.4.21 Rura kanalizacji kablowej pierwotnej

rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

1.4.22 Rura rurociągu kablowego (RHDPE)

rura z politylenu o dużej gęstości, służąca do budowy rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.

1.4.23 Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)

rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

1.4.24 Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)

rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

1.4.25 Rura przepustowa

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

1.4.26 Złączka rurowa

element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna lub rurociąg kablowy.

1.4.27 Uszczelki końców rur

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

1.4.28 Taśma ostrzegawcza

taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

1.4.29 Zabezpieczona pokrywa studni kablowej, dodatkowa (wewnętrzna)

plyta stalowa (plastikowa) zamykająca wąż studni kablowej, instalowana pod pokrywą standardową, wyposażona w system zabezpieczający studnię przed ingerencją osób nieuprawnionych.

1.4.30 Pozostałe określenia

wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownik Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D.00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1 Ogólne wymagania**

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji w tym Dokumentacją projektową i Specyfikacją. Wykonawca powiadomi Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku niezakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2 Materiały budowlane**1.4.31 Cement**

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-B-19701:1997.

1.4.32 Piasek

Piasek powinien odpowiadać normie PN-B-11113:19962.

1.4.33 Woda

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

2.3 Elementy prefabrykowane

1.4.34 Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Studnie powinny być o konstrukcji dzielonej ułatwiającej transport i montaż. Pokrywy studni powinny być z wietrznikami.

2.4 Materiały gotowe

1.4.35 Rury kanalizacji kablowej oraz rury osłonowe (przepusty)

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury powinny odpowiadać normom:

- rury z polichlorku winylu (PCW) – ZN-OPL-014/15
- karbowane dwuwarstwowe - ZN-OPL-014/15
- polietylenowe (RHDPE) - ZN-OPL-014/15
- specjalne - ZN-OPL-014/15

1.4.36 Rury rurociągu kablowego

Stosowane do budowy rurociągu kablowego rury z polietylenu powinny odpowiadać normie PN-92/C-89017. Do budowy rurociągu kablowego należy stosować rury RHDPE 40/3,7 z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rury rurociągu kablowego łączyć złączkami skręcanyymi.

1.4.37 Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30

2.5 Składowanie materiałów na budowie

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

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

Pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.6 Odbiór materiałów na budowie

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

Dostarczone na budowę materiały 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, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Projektu (dozór techniczny) robót.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do budowy kanalizacji i rurociągów kablowych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- urządzenie przeciskowe,
- urządzenie płuczaco -wiercące do przewiertów sterowanych,
- ubijak spalinowy,
- zespół prądowórczy jednofazowy,
- zgrzewarka do zgrzewania rur PE,
- koparka łańcuchowa,
- koparka na podwoziu kołowym.
- koparka na podwoziu gąsienicowym.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Kierownik Projektu.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu musi gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w PFU, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykaz zostanie sporządzony przez Wykonawcę robót i zostanie przedstawiony Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4.2 Transport materiałów

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i utratą lub pogorszeniem właściwości, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Technologia przebudowy kanalizacji uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej Użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy urządzeń telekomunikacyjnych, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek kanalizacji,
- wykonać połączenia nowego odcinka kanalizacji z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy znajdujących się w niej urządzeń telekomunikacyjnych,
- zdemontować kolizyjny odcinek kanalizacji.

5.2 Rozbiórka i naprawa nawierzchni

Konieczne dla zabezpieczenia istniejącej lub wykonania nowej kanalizacji kablowej, rozbiórki istniejących nawierzchni należy wykonać zgodnie ze STWiORB zamieszczonymi w opracowaniu branży drogowej.

5.3 Tyczenie trasy

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanalizację. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.4 Kanalizacja kablowa

5.4.1 Usytuowanie studni kablowych

Na projektowanej kanalizacji kablowej należy posadowić studnie kablowe w wykonaniu typowym zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4.2 Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami zachować zgodnie z projektem wykonawczym.

5.4.3 Roboty ziemne

5.4.3.01 Trasa kanalizacji kablowej

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

5.4.3.02 Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia rur kanalizacji kablowej powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni rury kanalizacji wynosiło przynajmniej 0,8m

Przy przejściach pod jezdnią przykrycie nie powinno być mniejsze od 1,0m.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-OPL-012/15.

5.4.4 Układanie ciągów kanalizacji

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-73/8984-05 , ZN-OPL-012/15.

5.4.4.01 Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń.

Dopuszczalne jest odchylenie osi kanalizacji od linii prostej w miejscach, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

Dla kanalizacji z rur odchylenie powinno być takie, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m, natomiast przy krótkich odcinkach (do 15m) między studniami i wyginaniu rur na gorąco dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy od 2 m. W żadnym przypadku promień wygięcia nie powinien być mniejszy od 2 m.

5.4.4.02 Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 ‰.

Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek powinien być nie mniejszy od 2‰, a do budynków - nie mniejszy niż 5 ‰ w kierunku studni kablowych.

5.4.4.03 Układanie i łączenie rur

Rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy o odpowiednich profilach. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią, wyrównać i lekko ubić dla dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Piasek lub przesianą ziemię zaleca się polewać wodą. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji, należy szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m. Przy wielowarstwowym układaniu rur należy przestrzegać symetrii pionowej w tworzonych zestawach. Wszystkie układane rury powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

5.4.4.04 Zасыpywanie kanalizacji z rur

Zасыpywanie wykopów należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami. Zасыpanie krótszego odcinka dopuszcza się tylko w przypadkach konieczności zachowania ciągłości ruchu kołowego lub ulicznego oraz przy budynkach nie podpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa. Zасыpywanie poszczególnych warstw rur należy dokonywać przed ułożeniem następnych warstw rur.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi do grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub nie przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zасыpywać wykop ziemią warstwami co 20 cm, warstwy ziemi ubijać.

5.4.4.05 Dokładanie rur

Ciągi istniejącej kanalizacji z bloków betonowych mogą być rozbudowane za pomocą rur.

Sposób dołożenia rur do istniejących ciągów zależy od wydzielonego miejsca pod chodnikiem i grubości pokrycia kanalizacji ziemią.

5.4.4.06 Wprowadzenie rur kanalizacji kablowej do studni kablowych

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła, a rury powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami w p.5.7.1. Ponadto rury z tworzywa sztucznego (warstwy) powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

5.4.5 Skrzyżowanie i zbliżenia

5.4.5.01 Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

Na skrzyżowaniach z ulicami i drogami publicznymi trasa kanalizacji powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°.

Skrzyżowania kanalizacji z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

Przy wykonywaniu skrzyżowania bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód.

Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zасыpaniu wykopu i prowizorycznym zabrukowaniu połowy jezdni lub ułożeniu odpowiedniego pomostu z drewnianych bali nad wykopem z barierą z desek od strony wykopu.

Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą przewiertu lub tunelową.

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne z polichlorku winylu wg ZN-OPL-014/15 lub rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Jeśli grubość przykrycia kanalizacji pod jezdnią jest mniejsza od 0,7 m, a pod jezdnią z torami tramwajowymi od 0,8 m, ciąg kanalizacji należy zabezpieczyć ławą betonową.

5.4.5.02 Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami.

Inne rozwiązanie dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji przy krzyżowaniu góra byłoby mniejsze od wymaganego, a przebudowa urządzeń obcych jest niemożliwa lub zbyt kosztowna.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w poniższej tablicy - zgodnie z ZN-OPL- 012/15.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m]	
	przy skrzyżowaniach	przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna ¹⁾	dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej	dowolna	dowolna

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m]	
	przy skrzyżowaniach	przy zbliżeniach
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,56	1
Przewód cieplny (parowy)	0,5	2
Przewód cieplny wodny	0,5	1
Przewody kanalizacyjne	0,3	1
Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i przemysłowe	---	0,5
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, Energetycznego	---	0,8

1) W przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą.

Skrzyżowania kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadle do tych urządzeń, z odchyłką 10° w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów cieplnych, a 30° dla pozostałych urządzeń.

5.4.6 Studnie kablowe

5.4.6.01 Typy studni

Należy stosować studnie kablowe typowe zgodnie z wymaganiami normy ZN-OPL-023/16. Studnie powinny być wykonywane z prefabrykatów.

5.4.6.02 Osadzenie ramy

Ramę należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie powierzchni chodnika lub jezdni. Okap zewnętrzny ramy powinien wystawać możliwie jednakowo poza pionowe ściany ze wszystkich stron wjazdu. Zamocowanie ramy należy wykonać za pomocą drutu wiązadłowego w ten sposób, aby rama została unieruchomiona na podłożu.

Druty wiązadeł po zamocowaniu ramy należy oczyścić razem z przyległymi częściami ramy na długości po około 30 mm od miejsca dociśnięcia i pokryć warstwą zaprawy betonowej o grubości co najmniej 10 mm.

Włazy studzien 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 marki 200 szerokości około 10 cm.

W terenie o poziomie nieuregulowanym (o nawierzchni tymczasowej) ramę należy ustawić według poziomu terenu przewidywanego po regulacji, lecz nie niżej od poziomu obecnego.

Ramę wjazdu studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

5.4.6.03 Wypełnianie oprawy pokrywy betonem

Oprawy pokryw ciężkich zwykłych i lekkich należy przygotować do wypełnienia w sposób następujący:

- oczyścić oprawy z brudu i rdzy np. szczotką drucianą,
- sprawdzić prawidłowość rozmieszczenia i powiązania prętów zbrojeniowych, a w razie potrzeby odpowiednio je przesunąć,
- ułożyć pokrywy na podkładzie.

Oprawę należy wypełnić masą betonową gęstoplastyczną marki 200.

Powierzchnia masy betonowej na zewnętrznej stronie oprawy powinna być gładka, zrównana z krawędziami oprawy. Czas pielęgnacji betonu powinien wynosić około dwóch tygodni. W okresie tym należy wypełnione oprawy utrzymywać w wilgotności polewając je wodą w ciągu pierwszych 3-7 dni.

Wszystkie otwory dla haków i otwory w wietrzniku powinny być wolne od betonu i zanieczyszczeń. Pokrywa umieszczona w ramie wjazdu powinna kryć się w niej z dokładnością nie gorszą niż ± 3 mm i nie powinna kołysać się.

5.4.6.04 Osadzanie wietrznika

Osadzanie wietrznika należy wykonywać w pokrywach ciężkich zwykłych w sposób następujący:

- ustawić pośrodku pokrywy na podkładzie formę w postaci ściętego stożka wykonanego np. z blachy z wycięciami na pręty zbrojeniowe, o wysokości równej grubości dolnej warstwy betonu,
- przywiązać do prętów zbrojeniowych 4 odcinki drutu stalowego miękkiego i zabetonować je w dolnej warstwie betonu nie wypełniając betonem powierzchni wewnątrz stożka,
- ustawić wietrznik na dolnej warstwie betonu w taki sposób, aby jego oś symetrii znalazła się na podłużnej osi pokrywy, a górna powierzchnia na górnej płaszczyźnie pokrywy po jej wypełnieniu,
- przywiązać wietrznik do pokrywy drutem okrągłym miękkim wg PN-67/M-80026, osadzonym w dolnej warstwie betonu, a następnie zabetonować go w górnej warstwie betonu.

5.4.6.05 Wypełnienie opraw asfaltem

Oprawy pokryw należy oczyścić z brudu i rdzy, podgrzać równomiernie do temperatury topnienia asfaltu i ułożyć na podkładach.

Przygotowane oprawy pokryw należy opryskać gorącym asfaltem, a następnie nakładać porcjami zaprawę asfaltową do poszczególnych komór między żebrami pokrywy, tak aby zaprawa dokładnie wypełniała komory.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości 30-35 mm formując równą powierzchnię. Warstwa powinna wystawać ponad płaszczyznę krawędzi pokrywy o ok. 5 mm. Wypełniona oprawę należy opryskać gorącym asfaltem i zatrzeć ostrym piaskiem.

5.4.7 Szczelność studni, uszczelnienia

5.4.7.01 Ściany i strop

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.4.7.02 Zewnętrzne powierzchnie studni

Powinny one mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne wykonane zgodnie z właściwą dokumentacją.

5.4.7.03 Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepienie (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z dokumentacją akceptowaną przez odbiorcę (operatora) i normą ZN-OPL-014/15.

5.5 Rurociągi kablowe

5.5.1 Szczelność rurociągów kablowych.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji zgodnie z normą ZN-OPL-012/15. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

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

5.5.2 Układanie rurociągów kablowych w ziemi.

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

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

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

5.5.3 Lokalizacja rurociągów kablowych w terenie

Ze względu na dielektryczną konstrukcję rurociągu kablowego i kabla światłowodowego (zaciągniętego do rurociągu), dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji przebiegu linii metodami elektrycznymi należy bezpośrednio na rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą - lokalizacyjną TOL z napisem "UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY" koloru pomarańczowego z umieszczoną wewnątrz taśmą metalową lub kabel sygnalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8. W połowie wykopu na głębokości wykopu na gł. ok. 0.5 m należy ułożyć taśmę ostrzegawczą TO. Odcinki taśmy łączyć złączkami dla zachowania ciągłości. Końce taśmy zakończyć w słupku oznaczeniowo-pomiarowym (wybudowanym na zasobniku).

Dodatkowo trasę przebiegu rurociągów oznaczyć znacznikami elektromagnetycznymi EMS. Znaczniki EMS powinny być instalowane dla oznaczenia trasy przebiegu rurociągu kablowego w odstępach nie większych niż 400m. Znaczniki elektromagnetyczne EMS zakopać w ziemi bezpośrednio nad rurociągiem :

- w miejscach połączeń poszczególnych odcinków prefabrykacyjnych rurociągu kablowego
- w miejscach zmiany kierunku przebiegu rurociągu kablowego

- na końcach rur obiektowych o ile nie są zakończone studniami kablowymi

5.5.4 Złącza rurowe

Łączenie rur polietylenowych rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączy rurowych wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur. Zaleca się stosowanie złączy rozbiernych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

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

5.5.5 Uszczelnienia końców.

Do uszczelniania końców rur rurociągów kablowych, zarówno zajętych przez kable, jak i pustych, a także do uszczelniania otworów kanalizacji pierwotnej, należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur.

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

5.5.6 Roboty ziemne

5.5.6.01 Trasa rurociągu kablowego

Wytyczona w terenie trasa rurociągu kablowego powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

5.5.6.02 Głębokość wykopów

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

5.5.7 Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń rurociąg kablowy powinien spełniać wymagania zgodne z podanymi w punkcie 5.4.6

W miejscu skrzyżowań projektowanych kabli z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego zaleca się stosować na projektowanym rurociągu rury osłonowe typu RHDPE 125/7,1mm lub RHDPE-D 160 (w przypadku zabezpieczenia istn. rur).

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 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.

6.3 Sprawdzenie tras kanalizacji kablowej i rurociągów.

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 studni kablowych, oraz wyniki pomiarów zagęszczenia gruntu, wykonane przez wyspecjalizowane laboratorium.

6.4 Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji i rurociągów kablowych.

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury – ich wymiary,
 - głębokość ułożenia rur,
 - prostolinijność przebiegu,
 - sposób zestawienia i łączenia rur,
 - wykonanie skrzyżowania z drogami,
 - wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
 - sprawdzenie drożności kanalizacji wykonane za pomocą przyrządu kalibrującego o długości 2m.
- Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.5 Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych.

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z PN-88/B-06250. Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne i rurociągi kablowe sprawdzeniu podlega:

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

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.6 Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych.

Sprawdzenie polega na:

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

6.7 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 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową kanalizacji telekomunikacyjnej jest metr, a dla rurociągu kablowego kilometr

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.3 Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół końcowy odbioru robót

8.4 Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z PFU, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym STWIORB.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży:

- wszystkie dokumenty określone w pkt. 8.3.
- wymagane atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, a także krajowe oceny techniczne lub europejskie oceny techniczne i wydane na ich podstawie deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych), dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – zgodnie z zapisami w pkt. 2.1 lub poleceniem Inżyniera kontraktu.
- uzgodnione instrukcje współpracy eksploatacyjno-ruchowej z właściwym miejscowo gestorem sieci, jeżeli są wymagane,
- kopie kart przekazania odpadów,
- projektową dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami raz wymogami odpowiednio gestora sieci i/lub Zamawiającego,
- dokumentację powykonawczą (w tym między innymi: część opisowa, rysunkowa, schematy, mapy geodezyjne powykonawcze, karty katalogowe, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, krajowa ocena techniczna, europejska ocena techniczna),
- geodezyjną dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami tj. mapę z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru końcowego”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w punkcie 9 STWIORB D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w „Rozdziale II – część informacyjna PFU. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów tj. w pkt. 3.1. „Przepisy prawa”.

10.1 Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

44. PN-T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
45. PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
46. BN-73/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
47. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
48. ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
49. ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

50. ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
51. ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- 52.
53. ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
54. ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
55. ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- 56.
57. ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
58. ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe (Uzupełnienie do KNR 5-01).
- 59.

10.2 Inne dokumenty

60. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zmianami).
61. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. Z 2014 r. poz. 883 ze zmianami).
62. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz.1202 ze zmianami).
63. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 755 ze zmianami).
64. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2018 r., poz. 992 ze zmianami).
65. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2068).
66. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 poz. 1474 ze zmianami).
67. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz.799 ze zmianami).
68. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2010 nr 115 poz. 773).
69. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985 r.).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.03.09.00

PRZEBUDOWA I BUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII KABLOWYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące robót związanych z budową i przebudową kabli telekomunikacyjnych w ramach inwestycji pn.: " **Budowa drogi powiatowej oraz rozbudowa dróg powiatowych Nr 1388R i Nr 1409R wraz z budową skrzyżowań, rozbiórką i budową mostu na rzece Lubcza w km 1+629,78 oraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn. : „Budowa łącznika drogi ekspresowej S-19 – drogi powiatowej na odcinku od węzła Rzeszów – Południe do drogi krajowej Nr 19 – Etap I”**"

1.2 Zakres stosowania STWIORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii telekomunikacyjnej kablowej miejscowej.

W zakres robót wchodzi:

- zaciągnięcie kabli do kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych
- montaż kabli
- wykonanie złączy
- znakowanie kabli
- badania i pomiary kabla.
- demontaż niewykorzystanych odcinków kabli.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 *Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa*

linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.

1.4.2 *Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzstrefowa*

linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

1.4.3 *Kabel optotelekomunikacyjny*

kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.

1.4.4 *Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka*

długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.4.5 *Długość elektryczna*

rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.4.6 *Falowanie kabla*

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

1.4.7 *Określenia dotyczące kanalizacji kablowej*

wg BN-73/8984-05 i BN-85/8984-01.

1.4.8 *Określenia dotyczące central, łączy, zestawów łączy*

wg KPT-86 oraz BN-79/8984-28.

1.4.9 *Określenia dotyczące korozji*

- wg PN-90/E-05030/10.

1.4.10 *Pozostałe określenia*

wg PN/T-01001, PN/T-01002 i PN/T-01003.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Materiały do budowy kabli

- Kable telekomunikacyjne - typu XzTKMXpw według normy ZN-OPL-029/15.
- Złącze kablowe powinno być wykonane zgodnie z normą ZN-OPL-027/96.
- Osłony złączowe powinny spełniać wymagania normy ZN-OPL-031/11.
- Zespoły kablowe powinny spełniać wymagania normy ZN-OPL-032/05.
- Obudowy zakończeń kablowych powinny spełniać wymagania normy ZN-OPL-033/17.
- Kable światłowodowe wg normy ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- Złącza kablowe spajane - według normy ZN-OPL-006/15.
- Opaski oznaczeniowe - zgodne z normą ZN-OPL-022/18.
- Taśma ostrzegawcza PCW do oznaczenia trasy kabla (rurociągu) ułożonego w ziemi i powinna być zgodna z normą ZN-OPL-025/17.
- Przewód lokalizacyjny - według ZN-OPL-002/96.
- Beton zwykły do budowy studni kablowych i naprawy przebić w ścianach studni powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.
- Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.
- Piasek - zgodny z normą BN-87/6774-04. Do zasypania rowu kablowego może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty, bez zanieczyszczeń w postaci kamieni i gruzu, odpadków budowlanych itp.
- Cement portlandzki 25 powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-88/B-30000.

2.3 Składowanie materiałów na budowie

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w normie PN-91/0-79353 [44]. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko)

Materiały takie jak głowice kablowe, złącza, można składować w przeznaczonych na ten cel zamkniętych i suchych pomieszczeniach.

2.4 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 wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu (dozór techniczny).

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy

wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt wymagany dla budowy kabli

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii telekomunikacyjnej kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót) gwarantujących właściwą jakość robót:

1. samochód skrzyniowy,
2. – wciągarka mechaniczna kabli,
3. – wciągarka ręczna kabli,
4. – urządzenie do wdmuchiwania kabli metodą strumieniową,
5. – sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
6. – ubijak spalinowy,
7. – zespół prądotwórczy jednofazowy,
8. – spawarka do włókien światłowodowych,
9. – generator poziomu do 20 kHz,
10. – miernik poziomu do 20 kHz,
11. – przesłuchomierz,
12. – reflektometr, zestaw telefonów optycznych,
13. zestaw do pomiaru mocy optycznej,
14. zestaw do pomiarów reflektancji

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

Wykonawca przygotuje wykaz niezbędnego sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu musi gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w PFU, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykaz zostanie sporządzony przez Wykonawcę robót i zostanie przedstawiony Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4.2 Transport materiałów

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i utratą lub pogorszeniem właściwości, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zakres wykonania robót

Technologia przebudowy linii uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej Użytkownika.

Zakres budowy linii kablowych określony jest w do dokumentacji projektowej, normach i uzgodnieniach. Dotyczy zwłaszcza takich robót jak:

- Zaciąganie kabli do kanalizacji pierwotnej, wtórnej i rurociągów kablowych
- Montaż złączy kablowych na kablach światłowodowych
- Montaż złączy kablowych na kablach o żyłach miedzianych;
- Pomiary reflektometryczne kabli optycznych i elektryczne kabli miedzianych.

5.3 Typy stosowanych kabli

Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych, należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.4 Dobór osłon złączowych, muf i głowic

Oslony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiskowych.

5.5 Układanie kabla w ziemi

Nowe odcinki kabli ziemnych należy ułożyć w wykopie linią falistą, bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym 0,3%. Kable w gruntach miękkich mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi, równomiernie ułożonej na dnie wykopu oraz przysypane, co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi.

W przypadku układania dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie bez krzyżowania się. Promienie wygięcia kabli przy układaniu nie powinny być mniejsze od 15-krotnej średnicy kabla.

Na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem "UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY".

Głębokość ułożenia kabli powinna wynosić min. 0,7m, a w miejscach przekroczenia drogi min. 1,2m.

5.6 Układanie kabli w kanalizacji

5.6.1 Zajętość otworów

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli: w tym przypadku do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kable - jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli - jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów (rur), a także wloty wolnych otworów powinny być uszczelnione.

5.6.2 Układanie kabli w studniach kablowych

Układanie kabli powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych (kable rozdzielcze mogą być układane na wspornikach wspólnie po 2 lub 3 kable w jednym uchwycie)
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji i przebiegać równolegle do siebie (bez wzajemnych skrzyżowań) i do ścian bocznych studni
- łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od jego 10-krotnej średnicy zewnętrznej
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i umocowane na wspornikach kablowych według wymagań ZN-OPL-012/15

— zapasy kabli w studniach, wynikające z wyłożenia na wspornikach, powinny być zgodne z podanymi w poniższej tabeli.

Średnie długości zapasów kabli na wyłożenie w studniach - według ZN-OPL-027/96:

L.p.	Rodzaj studni	Długość zapasu kabla [m] w studni typu			
		SKR	SKM-4	SKM-6	SKM-8
1	Przelotowa	0,5	1,0	1,2	1,4
2	Odgałęźna lub narożna 1)	1,0	2,5	3,2	3,4
1) Zapasy dotyczą wykładania kabla wzdłuż dużych łuków.					
Na wykładanie kabla wzdłuż małych łuków nie należy przyjmować zapasów.					

5.7 Wprowadzanie kabli na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony na słup linii napowietrznej powinien być zabezpieczony osłoną ochronną do wysokości co najmniej 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu.

Przy zakończeniu kabla w zespole kablowym, zastosowany ZKM musi spełniać wymagania według ZN-OPL-32/05, a skrzynka kablowa - wymagania według ZN-OPL-033/17.

Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom według BN-72/8984-22.

5.8 Montaż kabli

5.8.1 Złącza na kablach o żyłach miedzianych

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane według instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w punkcie 5.2.5.

Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową).

Sposób i wykonanie montażu powinny zapewniać zachowanie ciągłości ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony.

Pary lokalizacyjne kabli powinny być wyprowadzone w punktach zakończenia linii, umieszczone na ostatnich lub specjalnych zaciskach zespołów i trwale wyróżnione.

5.8.2 Złącza na kablach światłowodowych

Złącza na kablach światłowodowych powinny być wykonywane w studniach kablowych lub zasobnikach zgodnie z ZN-OPL-006/15 przy zastosowaniu osłon złączowych zgodnych z ZN-OPL-008/14.

Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów, przy wyniesieniu końców kabla na zewnątrz studni lub zasobnika i wykonywanie złączy i pomiarów w samochodzie montażowym. Zapasy te powinny wynosić co najmniej po 10 m z każdej strony złącza.

5.8.3 Zakończenia kabli w zespołach kablowych

Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych (w skrzynkach i w puszkach kablowych) powinny być zakończone w zespołach kablowych (według ZN-OPL-032/05), zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Konstrukcje wsporcze zespołów powinny być uziemione.

Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami ZN-OPL-037/10.

Zespoły powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.9 Ochrona linii kablowych

5.9.1 Ochrona izolacji kabla

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli.

5.9.2 Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzenia mechanicznymi przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej.

Taśma ostrzegawcza powinna być ułożona na połowie głębokości posadowienia kabla.

5.9.3 Zabezpieczenie kabli i urządzeń telekomunikacyjnych przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy należy zabezpieczyć według BN-72/8984-22 w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez stosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach napowietrznych wprowadzonych do skrzynki.

5.9.4 Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych

Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych wykonuje się zgodnie z normą BN-72/8984-22.

5.10 Znakowanie i numeracja

5.10.1 Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na kablach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów według wymagań BN-73/3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość i czytelność.

5.10.2 Znakowanie kabli

Znakowanie kabli powinno być wykonane w komorach kablowych oraz we wszystkich studniach na trasie za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 [21], z wyraźnie odcisniętymi numerami. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

Kable światłowodowe oznaczyć przywieszkami identyfikacyjnymi w kolorze żółtym, z danymi niezbędnymi do identyfikacji kabla (nazwą właściciela, wykonawcą oraz numerem paszportyzacyjnym). Dodatkowo na kablu należy umieścić przywieszki ostrzegawcze w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY.

Wybudowane kable miedziane oznaczyć przywieszkami identyfikacyjnymi w kolorze białym, z danymi niezbędnymi do identyfikacji kabla (nazwą właściciela, relacją, wykonawcą, rokiem budowy oraz numerem paszportyzacyjnym).

Przywieszki identyfikacyjne powinny być umieszczone na kablu, w każdej studni teletechnicznej.

Przywieszki identyfikacyjne należy wykonać zgodnie z ZN-OPL-022/18, przywieszki ostrzegawcze zgodnie z ZN-OPL-001/93.

5.11 Wymagania elektryczne

5.11.1 Rezystancja i pojemność skuteczna torów

Rezystancja torów w telefonicznych sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 5 normy BN-89/8984-17/03 [16]

Pojemność skuteczna torów w telefonicznych sieciach miejscowych powinna być zgodna z BN-78/8984-27.

5.11.2 Rezystancja izolacji żył

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określanej w $M\Omega$ wg wzoru w p.9.2. normy BN-89/8984-17/03 [16].

5.11.3 Tłumienność łączy i zestawów łączy

Powinna być zgodna z wymaganiami BN-79/8984-28. Dopuszcza się ustalenie wartości tłumienności przy projektowaniu dla temperatury 20°C i częstotliwości 1000 Hz.

Tłumienność połączeń światłowodów powinna być zgodna z ZN-OPL-005-2/17.

5.11.4 Odstęp zbliżno i zdaloprzenikowy

Odstęp zbliżno i zdaloprzenikowy między dwoma dowolnymi torami linii przy częstotliwości mieszanej lub 1000 Hz nie powinien być mniejszy niż 65 dB.

5.11.5 Tłumienność torów światłowodowych

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

Tłumienność jednostkowa każdego toru światłowodowego (bez połączeń) nie powinna przekraczać wartości maksymalnych, przepisanych w uzgodnionych warunkach technicznych dla kabli danej klasy, wybranej przez projektanta w sposób umożliwiający spełnienie wymagań bilansu mocy dla danego odcinka regeneratorskiego. Tłumienność ta dla światłowodów jednomodowych nie powinna przekraczać 0,4 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,25 dB/km dla fali 1550 nm.

5.11.6 Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenia światłowodów jednomodowych powinny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości 0,15 dB.

Dopuszcza się maksymalną wartość tłumienności połączenia 0,3 dB, jeśli 3 próby spawania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0,15 dB. Złączy takich nie może być w odcinku kontrolnym (15 km) więcej niż dwa, pod warunkiem uwzględnienia ich w bilansie mocy odcinka.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Wymagane pomiary i badania przy budowie kabli

6.2.1 Oględziny trasy kabla

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- (a) zastosowania właściwych typów kabli,
- (b) doboru właściwych średnic żył
- (c) wciąganie kabli do kanalizacji,
- (d) układanie kabli w studniach i na słupach,
- (e) zakończeń kabli w głowicach kablowych.

Przy sprawdzeniu tras kablowych należy jednocześnie sprawdzić numerację elementów sieci. Ułożenie i montaż odcinków kabli ziemnych zaleca się sprawdzać w trakcie budowy tj. przed zasypaniem kabli.

6.2.2 Wykonanie prób i badań elektrycznych:

- (a) próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- (b) pomiar oporu izolacji żył należy wykonywać dla 10% żył każdego kabla,
- (c) pomiar tłumienności skutecznej należy badać dla 2% czwórek w każdym kablu międzycentralowym i 5% czwórek w najdłuższym kablu magistralnym,
- (d) pomiar odstępu od przesłuchu zbliżnego i zdalnego:
 - 15. między torami różnych czwórek kabli międzycentralowych i magistralnych po 2%, lecz nie mniej niż 6 pomiarów,
 - 16. między torami w czwórkach kabli międzycentralowych i magistralnych po 10% liczby czwórek.

W czasie budowy i montażu linii optotelekomunikacyjnej powinny być wykonane pomiary:

- (a) pomiary kontrolne reflektometrem dla fali 1550m

- (b) po wykonaniu połączeń na wszystkich włóknach wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka dla fal 1310m i 1550m w celu sprawdzenia poprawności wykonanych połączeń
- (c) po całkowitym zmontowaniu odcinka regeneratorskiego dla uzyskania wykresów reflektometrycznych wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka dla fal 1310m i 1550m

Przy odbiorze linii na zmontowanym odcinku regeneratorskiego kabla światłowodowego należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną (dla fal 1310m i 1550m)
- pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną
- pomiar reflektancji złączy rozłącznych

6.2.3 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru telefoniczną sieć kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową linii telekomunikacyjnej kablowej jest 1 metr.

Jednostką obmiarową linii optotelekomunikacyjnej jest 1 kilometr.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - według ST D00.00.00.

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół końcowy odbioru robót

8.4 Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z PFU, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym STWIORB.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży:

- wszystkie dokumenty określone w pkt. 8.3.
- wymagane atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, a także krajowe oceny techniczne lub europejskie oceny techniczne i wydane na ich podstawie deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych), dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – zgodnie z zapisami w pkt. 2.1 lub poleceniem Inżyniera kontraktu.
- uzgodnione instrukcje współpracy eksploatacyjno-ruchowej z właściwym miejscowo gestorem sieci, jeżeli są wymagane,
- kopie kart przekazania odpadów,
- projektową dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami odpowiednio gestora sieci i/lub Zamawiającego,
- dokumentację powykonawczą (w tym między innymi: część opisowa, rysunkowa, schematy, mapy geodezyjne powykonawcze, karty katalogowe, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, krajowa ocena techniczna, europejska ocena techniczna, deklaracja stałości i właściwości technicznych (użytkowych)),
- geodezyjną dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami tj. mapę z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru końcowego”.

Uwaga:

Odbiór końcowy przebudowywanej linii napowietrznych dokonuje Gestor przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu wraz z Inżynierem/ Zamawiającym przy współudziale Wykonawcy robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w punkcie 9 STWIORB D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w „Rozdziale II – część informacyjna PFU. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów tj. w pkt. 3.1. „Przepisy prawa”.

10.1 Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

70. PN-T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
71. PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
72. PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
73. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
74. ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
75. ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
76. ZN-OPL-005-1/14 optotelekomunikacyjne linie kablowe. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
77. ZN-OPL-005-2/17 Linie optotelekomunikacyjne. Kable światłowodowe. Wymagania i badania.

78. ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
79. ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
80. ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
81. ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
82. ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
83. ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
84. ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
85. ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
86. ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
87. ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
88. ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami.
89. ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
90. ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
91. ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe (Uzupełnienie do KNR 5-01).
- 92.

10.2 Inne dokumenty

93. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zmianami).
94. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 883 ze zmianami).
95. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 ze zmianami).
96. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 755 ze zmianami).
97. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2018 r., poz. 992 ze zmianami).
98. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2068).
99. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1474 ze zmianami).
100. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 799 ze zmianami).
101. Katalog SWW 1128 Kable telekomunikacyjne. WEMA. 1991.
102. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2010 nr 115 poz. 773).
103. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985 r.).