

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Obiekt. **Przebudowa infrastruktury telekomunikacyjnej
kolidującej z proj. przebudową ul. Białostockiej i ul.
Grodzieńskiej w Wasilkowie.**

Inwestor: **Burmistrz Wasilkowa**

Opracował: **mgr inż. Paweł Jan Mazur**

Białystok, 12.2016r

Spis treści

1. Część ogólna	3
2. Materiały	10
3. Sprzęt	12
4. Transport	13
5. Wykonanie robót	14
6. Kontrola jakości robót	20
7. Obmiar robót	24
8. Odbiór robót	24
9. Przepisy związane	25

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przy przebudowie urządzeń telekomunikacyjnych kolidujących z proj. przebudową ul. Białostockiej i ul. Grodzieńskiej w Wasilkowie.

1.2 Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych przedmiotowym zakresem.

1.3 Zakres robót objętych STWiOR

- budowa kanalizacji jednootworowej Orange	-	0,110 km
- budowa kanalizacji trzyotworowej Orange	-	0,024 km
- budowa kanalizacji sześciotworowej Orange	-	0,142 km
- budowa studni SK2 Orange	-	2 szt.
- budowa studni SK6 Orange	-	6 szt.
- budowa studni SK12 Orange	-	1 szt.
- wbudowanie do kanalizacji kabli miedzianych Orange	-	1,788 km
- montaż słupa przelotowego SŻ7 Orange	-	2 szt.
- montaż słupa kablowego SŻ7 Orange	-	3 szt.
- montaż słupa kablowego SŻ8.5 Orange	-	3 szt.
- wbudowanie do kanalizacji kabla światłowodowego Orange	-	0,995 km
- budowa kanalizacji jednootworowej TVK Net	-	0,003 km
- budowa studni SK2 TVK Net	-	1 szt.
- wbudowanie do kanalizacji Orange kabla światłowodowego TVK Net	-	0,817 km
- układanie kabli ziemnych Orange	-	0,052 km
- zawieszanie kabli napowietrznych Orange	-	0,535 km
- demontaż kanalizacji jednootworowej Orange	-	0,1315 km
- demontaż kanalizacji trzyotworowej Orange	-	0,0235 km
- demontaż kanalizacji pięciotworowej Orange	-	0,024 km
- demontaż kanalizacji sześciotworowej Orange	-	0,130 km
- demontaż kanalizacji jednootworowej TVK	-	0,002 km
- demontaż studni SK2 Orange	-	1 szt.
- demontaż studni SK6 Orange	-	6 szt.

- demontaż z kanalizacji kabli miedzianych Orange	- 1,701 km
- demontaż kabli napowietrznych Orange	- 0,623 km
- demontaż słupa kablowego SŻ7 Orange	- 3 szt.
- demontaż słupa kablowego SŻ8.5 Orange	- 3 szt.
- demontaż słupa przelotowego SŻ7 Orange	- 2 szt.
- demontaż z kanalizacji kabla światłowodowego Orange	- 0,985 km
- demontaż studni SK2 TVK Net	- 1 szt.
- demontaż z kanalizacji kabla światłowodowego TVK Net	- 0,807 km

1.4 Określenia podstawowe

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

Kanalizacja magistralna -kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

Kanalizacja rozdzielcza -kanalizacja kablowa jedno-lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

Kanalizacja pierwotna – kanalizacja kablowa do której zaciąga się kable i rury kanalizacji wtórnej

Kanalizacja wtórna – zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli światłowodowych i innych

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

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.

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

Kablowa sieć miejscowa -sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

Sieć abonencka -część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

Sieć magistralna -część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Sieć rozdzielcza -część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Łącze -zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

Tor abonencki -para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

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

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

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

Linia optotelekomunikacyjna - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.

Światłowód (włókno światłowodowe) - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

Tłumienność jednostkowa światłowodu - wielkość określająca zmniejszenie się mocy sygnału optycznego po przejściu przez światłowód o długości 1 km.

Tłumienność odbiciowa złączki światłowodowej (reflektancja) - logarytmiczna miara ilorazu mocy światła wysyłanego z lasera i mocy odbitej od niejednorodności optycznej wywołanej przez złączkę światłowodową.

Tor światłowodowy - droga sygnału optycznego zakończona pigtailami na przełącznicach światłowodowych. Zazwyczaj jest to ciąg połączonych światłowodów o tym samym numerze w kolejnych odcinkach kablowych.

Kabel optotelekomunikacyjny (OTK) - kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.

Kabel (OTK) liniowy - kabel optotelekomunikacyjny zastosowany do budowy linii w kanalizacji wtórnej i w rurociągach kablowych, poza terenem budynków telekomunikacyjnych.

Kabel (OTK) stacyjny - kabel optotelekomunikacyjny zastosowany do budowy linii w budynkach i na stacjach teletransmisyjnych, o powłoce z materiału trudnopalnego, bezhalogenowego. Kabel może zawierać jeden lub więcej światłowodów.

Złącze światłowodowe - miejsce połączeń światłowodów.

Złączka światłowodowa - element osprzętu służący do rozłączalnego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (półzłączek) i tulejki złączowej centrującej (coupler).

Półzłączka - część wtykowa złączki światłowodowej stanowiąca zakończenie kabla stacyjnego (pigtaila, patchcordu).

Tulejka centrująca (coupler) - część środkowa złączki światłowodowej służąca do centrycznego połączenia dwóch półzłączek, mocowana na polu przełącznicy.

Złącze światłowodowe rozłączne - połączenie światłowodów z zastosowaniem złączki światłowodowej, rozłączalne.

Złącze światłowodowe stałe - trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania lub z użyciem łącznika światłowodów.

Złącze światłowodowe spajane - trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.

Spoina - miejsce trwałego połączenia światłowodów wykonanego metodą spajania w łuku elektrycznym.

Przełącznica światłowodowa (skrzynka lub stojak) - urządzenie umożliwiające przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.

Sznur optyczny zakończeniowy (pigtail) - krótki odcinek jednowłóknowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).

Sznur optyczny łączeniowy (patchcord) - krótki odcinek jednowłóknowego kabla stacyjnego zakończony obustronnie wtykami (półzłączkami), służący do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przełącznicą światłowodową lub z przyrządami pomiarowymi.

Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym

możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.

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

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

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

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

Napowietrzna linia telekomunikacyjna – linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu i podbudowy

Osprzęt do linii napowietrznych – zestaw elementów (poprzeczniki, uchwyty odciągowe, zawieszenia taśmowe, uchwyty do montażu kabli, napinacze, złącza uziomów, uziomy itp.) do zawieszania przewodów i uziemień.

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 5°.

Słup narożny – słup ustawiony na załomie przekraczającym 5°.

Słup kablowy – słup przystosowany do wprowadzania kabla na którym umieszczona jest skrzynka z głowicą kablową

Przęsło – odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów

1.5 Wyszczególnienia i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych należą:

Zmiana organizacji ruchu – zmian organizacji ruchu należy dokonać zgodnie z projektem organizacji ruchu, który powinien być uzgodniony z właściwymi jednostkami administracyjnymi.

1.6 Informacja o terenie budowy

Planowane zamierzenie inwestycyjne będzie realizowane w pasie drogowym ulic Białostockiej i Grodzieńskiej w Wasilkowie.

Przebudowywane urządzenia krzyżują się lub znajduje się w pobliżu następującego uzbrojenia podziemnego:

- sieci wodociągowe
- sieci energetyczne
- sieci gazowe
- sieci kanalizacji ściekowej

1.7 Organizacja robót, przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiOR.

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętów Wykonawcy na teren budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.8 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi, za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia.

1.9 Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Uciążliwości dla środowiska mogą wystąpić tylko w trakcie realizacji inwestycji.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania prac budowlanych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami,
- zanieczyszczenie terenu przez szkodliwe odpady pozostawione na miejscu Robót
- możliwość powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.10 Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.11 Warunki organizacji ruchu

Dla inwestycji prowadzonych na terenie pasów drogowych wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

Należy także przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu pojazdów. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu

1.12 Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.13 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca opracuje i uzgodni z inspektorem nadzoru projekt zabezpieczenia chodników i jezdni. Do obowiązku Wykonawcy należeć będzie również utrzymanie w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, w szczególności wywozu ziemi z wykopów.

1.14 Nazwa i Kody: grup robót i kategorii robót

Grupa robót:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej

Klasa robót:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii

komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk, wyrównywania terenu.

Kategoria:

45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania

2.2 Materiały budowlane

2.2.1 Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

2.2.2 Woda

Woda do betonu i zapraw 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.

2.3 Materiały gotowe

2.3.1 Elementy z tworzyw sztucznych

Do budowy przepustów kablowych stosować rury zgodnie z ZN-96/TP S.A.-004 p. 2.4 i ZN-96/TP S.A.-018. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych. Do budowy kanalizacji stosować rury o średnicy zewnętrznej 110 mm zgodnie z wymaganiami ZN-96/TP S.A.-012 i ZN-96/TP S.A.-014, -015, -018. Do budowy kanalizacji wtórnej stosować rury o średnicy zewnętrznej 32 mm a do budowy rurociągów rury o średnicy zewnętrznej 40 mm, zgodnie z wymaganiami ZN-96/TP S.A.-013 i ZN-96/TP S.A.-017

2.3.2 Studnie kablowe

Należy zastosować studnie kablowe typu SK-1 i SKMP-3 zgodne z wymaganiami normy ZN-96/TP S.A.-023.

2.3.3 Złączki do rur

Rury kanalizacji pierwotnej i wtórnej należy łączyć za pomocą złączek z tworzywa sztucznego zgodnych z normą ZN-96/TP S.A.-020 lub w przypadku kanalizacji pierwotnej stosować rury z kielichami

2.3.4 Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemność i średnica żył powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Powinny one spełniać wymogi normy ZN-96/TP S.A.-029. Kable światłowodowe powinny spełniać wymagania zawarte w „Załączniku nr 11 Rozporządzenie MŁ z 4.09.1997r...” oraz wymagania normy ZN-96/TPSA -002 , -005 i 006 (kable stacyjne, pigtaile i patchcords).

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

2.3.5 Osłony złączy kablowych

Dla kabli o żyłach miedzianych należy używać osłon zgodnych z wymaganiami normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-031. Dla kabli światłowodowych stosować osłony w formie muf skręcanych zgodnych z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-008.

2.3.6 Złącza światłowodowe

Złącza liniowe (w kanalizacji) na kablach światłowodowych wykonywać jako spajane zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-006.

2.3.7 Łączniki żył kabli miedzianych

Do montażu kabli należy stosować łączniki pojedyncze i modułowe żył zgodne z normą ZN-96/TP S.A. -030.

2.3.8 Podbudowa linii napowietrznej

Słupy żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-3231-24, belki ustojowe – wymagania normy BN-3231-20.

2.3.9 Osprzęt do linii napowietrznych

Osprzęt do linii napowietrznych powinien być zgodny z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-027

2.3.10 Zakończenia kablowe

Łączówki szczelinowe i głowice kablowe powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-032. Skrzynki kablowe nasłupowe powinny być zgodne z ZN-96/TPSA-033. Dla ochrony zakończeń kablowych, słupy kablowe powinny być wyposażone w uziomy zgodnie z normą ZN-96/TPSA-037.

2.4 Warunki dostawy

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

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału,
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
 - a) nazwę i adres producenta,
 - b) datę i numer kolejny badania,
 - c) oznaczenie wg PN i BN lub ZN,
 - d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji teletechnicznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt stosowany przy przebudowie kabli:

- samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy
- ubijak spalinowy
- samochód skrzyniowy
- sprężarka powietrza spalinowa

- koparko – spycharka
- żuraw
- zespół prądotwórczy
- przyczepa do przewozu kabli
- wciągarka mechaniczna z kontrolą siły naciągu
- megaomierz
- mostek kablowy
- reflektometr
- zestaw telefonów optycznych
- spawarka do włókien światłowodowych

4. Transport

4.1 Wymagania ogólne

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom STWiOR lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4.2 Transport, składowanie i przechowywanie materiałów i elementów.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych

przez Wykonawcę.

Wykonawca przy transporcie, składowaniu i przechowywaniu materiałów i elementów powinien kierować się zaleceniami producentów.

Wykonawca do transportu powinien używać takich środków transportu, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów.

Transport i składowanie rur i kształtek tworzyw sztucznych muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Technologia przebudowy uzależniona jest od uzgodnień i warunków technicznych wydanych przez gestorów sieci (Orange, TVK Net), którzy w sposób ogólny określili sposób przebudowy. Warunkiem podstawowym jest unikanie lub w ostateczności minimalizacja przerw w pracy przebudowywanych połączeń.

Przy przebudowie należy zachować następującą kolejność prac:

- budowa kanalizacji
- budowa nowych linii kablowych
- montaż złączy równoległych
- uruchomienie połączeń z wykorzystaniem nowych kabli
- demontaż starych kabli

5.2 Roboty przygotowawcze

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

5.3 Układanie kabli w ziemi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Rowy ze względu na występowanie podziemnego uzbrojenia, należy wykonać ręcznie lub z pomocą precyzyjnego sprzętu mechanicznego, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Kable powinny być układane w wykopie bez naprężeń z falowaniem o wartości 0,3% w płaszczyźnie poziomej. W przypadku układania w ziemi dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania się. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna ich średnica. Kable w gruntach miękkich bez kamieni i ostrego żwiru mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu i przysypane rodzimą ziemią. W innych gruntach kable powinny być układane na 5-centymetrowej podsypce lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypanej co najmniej 10-centymetrową warstwą z piasku lub przesianej ziemi. Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°. Kable na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej. Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu.

Kable powinny być układane na głębokości 0,7 m mierzonej od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki. Wykopy zasypywać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu warstwami o grubości 20 cm do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego 0,85 wg BN-72/8932-01. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Po ułożeniu kabli i zasypaniu wykopu nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.4 Budowa kanalizacji

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN9/TP S.A.-011 i ZN96/T S.A.-012. Minimalne przykrycie rur 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej i 0,7 m dla kanalizacji magistralnej. Połączenia rur kanalizacji należy wykonywać za pomocą złączek lub połączeń kielichowych. Złączki rur powinny spełniać wymagania normy ZN96/TP S.A.-020. Przy łączeniu rur kielichowych należy stosować uszczelniacze. Końce łączonych rur powinny być oczyszczone, a połączenia powinny zachowywać współosiowość. Odległość pomiędzy poszczególnymi rurami nie powinna być mniejsza niż 2 cm. Szczeliny należy wypełnić piaskiem lub przesianą ziemią. Rury powinny być układane przy temperaturze nie niższej niż - 10°C. Przed wprowadzeniem do studni powierzchnie czołowe rur dokładnie oczyścić papierem ściernym na długości ok. 0.5 m, pokryć klejem i połączyć, następnie połączyć zaprawą cementową i wprowadzić do gardła studni.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze nie niższej niż -10°C przy przebiegu prostoliniowym i nie niższej niż 0°C przy układaniu łuków.

Zasypywanie kanalizacji należy dokonywać na bieżąco każdorazowo po ułożeniu każdego odcinka kanalizacji. Kolejne warstwy wykopu z rami kanalizacji powinny się składać z:

- podsypki piaskowej nie mniejszej niż 10 cm
- rury kanalizacyjnej
- osypki bocznej o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury
- osypki wierzchniej o grubości co najmniej 10 cm
- zasyпки do wymaganej powierzchni gruntu

Wierzchnią warstwę należy zagęszczać warstwami co 20 cm do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

Po ułożeniu rur i zasypaniu wykopu nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.5 Usytuowanie studni kablowych

Przy budowie należy stosować studnie SK2, SK6 które należy lokalizować zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.- 014.

Ściany i stropy studni całkowicie zmontowanej z wprowadzonymi rurami powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulenie komory studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą

5.6 Budowa kanalizacji wtórnej

Rury do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości z warstwą poślizgową. Powinny mieć zewnętrzną powierzchnię pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Rury układane równolegle w jednym ciągu powinny mieć odrębne wyróżniki barwne ułatwiające ich identyfikację w poszczególnych studniach.

Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane. Rury kanalizacji wtórnej zaleca się zaciągać do wolnych otworów kanalizacji wtórnej w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. Złącza na rura należy wykonywać w studniach kablowych. Łączenie rur powinno być szczelne i wykonane wg IT-ZDBŁ-52.

Rury kanalizacji wtórnej wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie jest to niemożliwe do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem przy innych pracach w studni.

5.7 Zaciąganie kabli do kanalizacji pierwotnej i wtórnej

Do budowy zostaną wykorzystane kable miedziane (Orange) i światłowodowy przystosowany do wciągania bezpośrednio do kanalizacji kablowej bez konieczności stosowania kanalizacji wtórnej (TVK Net), kabel światłowodowy przeznaczony do zaciągania do kanalizacji wtórnej (Orange). Przy zaciąganiu kabli OTK należy bezwzględnie przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa niż -5°C . Nie

wolno zaciągać kabli w okresie zimowym, przy składowaniu kabli na otwartej przestrzeni i długotrwałych ujemnych temperaturach.

Zaciągane do kanalizacji kable miedziane a przede wszystkim optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli światłowodowych nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż wielokrotność 25 średnic zewnętrznych kabla. W przypadku kabli miedzianych promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna jego średnica.

Kable należy zaciągać za pomocą wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i rolkowania w miejscu zmiany kierunku trasy. Nie wolno dopuścić do przekroczenia max. sił naciągu przewidzianych dla danego kabla oraz do występowania skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania. Szczegółowe zalecenia dotyczące zaciągania kabli do kanalizacji zawarte są w instrukcji IT-ZDBŁ-60 wydanej przez ZDBŁ.

W studniach kablowych kable powinny być układane z przestrzeganiem poniższych zasad:

- kable należy układać na wspornikach,
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji,
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować,
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ściankach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych wg. ZN-96/TP S.A.-023

Przy zaciąganiu kabli w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji.

5.8 Budowa słupa kablowego

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna wynosić:

- 1,4 do 1,5 m w gruncie twardym
- 1,7 m w gruncie średnim
- 1,9 m w gruncie miękkim.

Grunt po zasypaniu powinien być zagęszczony minimum do wskaźnika 0,97. Na słupach montuje się osprzęt do mocowania kabli zgodny z ZN-96/TPSA-010. 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 wjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami, z drogami i wjazdami do bram.

Przy wykonywaniu prac instalacyjnych na słupach należy przestrzegać następujących zasad;

- na słupy bez stopni i pomostów należy wchodzić przy użyciu słupolazów w szelkach bezpieczeństwa, przed wejściem dokładnie sprawdzić należyte umocowanie osprzętu,

- nie dopuszczalne jest używanie skrzyń, beczek, palet, krzeseł itp. zamiast drabin lub rusztowań, nie wolno również przedłużać drabin przez stosowanie wymienionych wyżej przedmiotów oraz wchodzić na uszkodzone drabiny i rusztowania,
- w czasie pracy na wysokości nie wolno innym pracownikom lub osobom postronnym przebywać pod stanowiskiem pracy,
- niezbędne narzędzia należy przechowywać w torbie narzędziowej umocowanej w taki sposób by nie ograniczać swobody ruchów,
- nie wolno zrzucać bez ważnej potrzeby przedmiotów z wysokość, w razie konieczności przed zrzuceniem ostrzec o tym osoby znajdujące się na dole, nie wolno również podrzucać przedmiotów z ziemi do pracownika znajdującego się na górze – dopuszczalne jest wciąganie przedmiotów, o ograniczonej wadze, zamocowanych starannie do liny,
- należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w pobliżu linii energetycznych

5.9 Montaż kabli miedzianych

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu ZBL 1970r.

Oslony złączowe i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, średnicy żył oraz średnicy zewnętrznej kabla. Oslony złączowe powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej oraz wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne. W osłonach złączowych łączniki zaciskowe powinny zwierać izolacyjną masę uszczelniającą (żel). Przy przebudowie z uwagi na wymóg bezprzewodności stosować łączniki mostkowe.

Złącza powinny być tak umieszczone aby nie utrudniało to prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Sposób i dokładność montażu powinny zapewnić wymagane parametry elektryczne linii. W przypadku kabli wyposażonych w zaporę przeciwwilgociową (ekran) sposób wykonania montażu powinien zapewnić zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Ekran w punktach zakończenia linii powinien być uziemiony.

5.10 Zakończenie kabli na głowicach kablowych

Kable telekomunikacyjne w szafach, słupkach, skrzynkach i puszkach kablowych należy zakończyć na łączówkach bądź zespołach łączówek wg. ZN-96/TP S.A.-032.

Odcinek kabla wprowadzony do skrzyni kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Wprowadzone na słup kable należy zakończyć zespołami łączówek, mocowanymi w skrzynkach kablowych zgodnie z ZN-96/TPSA-032 i ZN-96/TPSA-033. Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słup od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymogom normy ZN-96/TPSA-027. Obudowy zakończeń kablowych należy uziemić zgodnie z normą BN-75/8984-03 i ZN-96/TP S.A.-037. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

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

5.11 Montaż kabli światłowodowych

Złącza liniowe na kablach światłowodowych należy wykonywać w studniach kablowych zgodnie z wymogami norm ZN-96/TPSA-002 i -006. W studni złączowej pozostawić zapas kabla umożliwiający swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz i wykonanie złącza i pomiarów w samochodzie serwisowym. Zapas kabla należy układać w pętli z zachowaniem promienia wyginania kabla nie mniejszego niż 20 jego średnic. Do ułożenia zapasu stosować stelaże zapasu.

Włókna kabli światłowodowych w studniach łączymy poprzez spajanie, zgodnie z numeracją wg barwnego kodu identyfikacyjnego włókien. Należy zachować zgodność kolorystyki tub. Proces spawania powinien przebiegać przy zachowaniu atmosfery suchego powietrza. Obróbka włókien światłowodowych do spajania ich przy użyciu konkretnego typu spawarki powinna być wykonana zgodnie z instrukcją tej spawarki. Wszystkie połączenia spajane powinny być w trakcie montażu sprawdzone reflektometrem w celu zachowania ich dopuszczalnych tłumienności. Każde złącze kabla OTK powinno być zaopatrzone w woreczek ze świeżo wysuszonym barwionym żelem krzemionkowym, pochłaniającym wilgoć gromadzącą się w osłonie złączowej podczas montażu i wieloletniej eksploatacji. Złącza powinny być zamknięte w szczelnych osłonach (mufach) skręcanych. Montaż elementów osłony złączowej oraz kaset i zapasów włókien, a także ostateczne uszczelnienie osłony powinno być wykonane zgodnie z instrukcją fabryczną stosowanej osłony.

Najlepsze parametry złącza uzyskuje się wtedy, gdy łączone światłowodowy są jednakowego typu i pochodzą z jednej serii. Poprawnie wykonana i zbadana spoina powinna być zabezpieczona osłona spawu.

5.12 Skrzyżowania i zbliżenia

Skrzyżowania i zbliżenia z innymi obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TP S.A.-004 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Szczególną uwagę należy zwrócić na to aby linii kablowe na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg były układane w przepustach rurowych z rur grubościennych zgodnych z wymaganiami normy ZN-96/TP S.A.-018.

W przypadku drogi bez nawierzchni trwałej lub nawierzchni przeznaczonej do wymiany rury mogą być układane metodą wykopu otwartego. W przypadku dróg z nawierzchniami trwałymi i w wypadku gdy głębokość przykrycia przekracza 1,5 m rury przepustowe należy układać metodami bezodkrywkowymi.

5.13 Oznakowanie

W studniach kable oznakować tabliczkami identyfikacyjnymi zgodnie z wymogami Orange z zastosowaniem oznaczeń właściciela przebudowywanych kabli. Tabliczki powinny zawierać czytelny napis informujący o właścicielu kabla, numerze eksploatacyjnym linii oraz kontakcie do służb eksploatacyjnych linii.

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

5.14 Demontaż kabli

Prace związane z demontażem obejmują:

- otworzenie studni
- odcięcie przełączonych kabli
- wyciągnięcie kabli z kanalizacji

Odłączone odcinki sieci rozdzielczej należy usunąć a materiały pochodzące z demontażu przekazać właścicielowi sieci telekomunikacyjnej.

5.15 Demontaż kanalizacji kablowej

Prace związane z demontażem kanalizacji obejmują:

- odkopanie kanalizacji i studni,
- demontaż studni
- demontaż rur kanalizacji
- zasypanie wykopu i uporządkowanie terenu

Nie uszkodzony materiał z demontażu przekazać właścicielowi sieci telekomunikacyjnej. Przebudowane trasy kanalizacji należy „usunąć” z map geodezyjnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Uwaga: przez sprawdzenie na zgodność z Dokumentacją Projektową należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. pomiar) lub symbolami (np. typ kabla, nr studni, nr kabla).

6.1.1 Badania przy wykonywaniu i odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją przebudowy kabli teletechnicznej należy do wykonawcy a swoim zakresem obejmują:

6.1.1.1. Układanie kabli w ziemi:

Należy sprawdzić:

- uporządkowanie terenu wzdłuż wykopów,
- przebieg na zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zastosowanie właściwych typów kabli i doboru średnic żył,
- prawidłowość wykonania złączy.

W szczególności:

- przy układaniu rur przepustowych należy sprawdzić, czy połączenia (mufowe, klejone, wciskane lub spawane) odcinków, z których zmontowano rurę, są sztywne i szczelne,
 - sprawdzić przez ogląd szczelność wychodzących do gruntu otworów studni i rur ,
- Przy sprawdzaniu tras kablowych należy jednocześnie sprawdzać oznakowanie i numerację elementów sieci. Układanie i montaż odcinków kabli ziemnych zaleca się sprawdzać w trakcie budowy, przed zasypaniem.

6.1.1.2. Budowa słupów kablowych

Należy sprawdzić:

- głębokości zakopania słupów i podpór (zbadanie głębokości zakopania ustoju i słupa poprzez pomiar części naziemnej słupa)
- montażu osprzętu i poprawności zamocowania kabli;
- poprawność wprowadzenia kabli na słup kablów i dokonać pomiaru rezystancji uziemienia (powinna nie przekraczać 10 ohm)

6.1.1.3. Budowa kanalizacji kablowej:

Należy sprawdzić:

- uporządkowanie terenu wzdłuż wykopów,
- przebieg na zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zastosowanie właściwych typów rur i studni,
- liczbę rur na poszczególnych odcinkach
- głębokość i sposób ułożenia rur
- prawidłowość budowy studni (twardość betonu, poprawność posadowienia, zamontowanie rur dla zawieszenia wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości nie mniejszej niż 1,5 m, zamontowanie pokrywy zabezpieczającej przed dostępem oraz działanie zamka zabezpieczającego).

W szczególności:

- przy układaniu rur należy sprawdzić, czy połączenia (mufowe, klejone, wciskane lub spawane) odcinków, z których zmontowano rurę, są sztywne i szczelne,
- sprawdzić przez ogląd szczelność wychodzących do gruntu otworów studni i rur ,
- sprawdzenie drożności kanalizacji przez przeciągnięcie przez poszczególne odcinki pałki z włókna szklanego
- sprawdzenie szczelności kanalizacji wtórnej sprężarką

Przy sprawdzaniu tras kablowych należy jednocześnie sprawdzać oznakowanie i numerację elementów sieci. Układanie i montaż odcinków kanalizacji zaleca się sprawdzać w trakcie budowy, przed zasypaniem.

6.1.1.4. Układanie kabli

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem.

Ponad to należy dokonać oględzin w celu stwierdzenia zgodności:

- zastosowania właściwych typów kabli
- doboru właściwych średnic żył,
- wciągnięcia kabla do kanalizacji, użycie właściwego otworu
- wykonanie złączy
- poprawne oznakowanie kabli w studniach.

6.1.1.3 Pomiary kontrolne kabli światłowodowych

Przed przystąpieniem do wciągania należy pomierzyć reflektometrem włókna światłowodowe przeznaczonych do zaciągnięcia i zmagazynowanych na bębnach kablach światłowodowych w celu stwierdzenia ewentualnych uszkodzeń oraz potwierdzenia parametrów transmisyjnych kabla.

Wszystkie światłowody jednodomowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową toru. Tłumienność jednostkowa każdego włókna światłowodowego nie powinna przekraczać wartości maksymalnych zawartych w warunkach technicznych dla kabli danej klasy, spełniając wymagania bilansu dla danego odcinka regeneratorskiego. Dla fali 1310 nm tłumienność jednostkowa nie powinna przekraczać 0,4 dB/km, a dla fali 1550 nm tłumienność jednostkowa nie powinna przekraczać 0,25 dB/km.

Przy wykonywaniu złączy należy sprawdzić tłumienność każdego złącza. W przypadku połączeń spawanych tłumienność spawu nie powinna przekraczać 0,15 dB. W trakcie przebudowy linii światłowodowych powinny być wykonane następujące pomiary:

- a) pomiary reflektometryczne przy długości fali 1310 nm, po wciągnięciu kabli światłowodowych do kanalizacji a przed wykonaniem złączy w celu stwierdzenia ciągłości połączeń. Pomiary należy dokonać reflektometrem lub testerem dla wszystkich włókien.
- b) po wykonaniu złączy należy wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka regeneratorskiego dla fali 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności połączeń. Pomiary wykonać dla wszystkich włókien.
- c) po zmontowaniu całości linii należy wykonać z obu stron odcinka pomiary dla fali 1310 nm i 1550 nm w celu uzyskania wykresów reflektometrycznych. Umożliwi to lokalizację ewentualnych wad w montażu kabli. Pomiary wykonać dla wszystkich włókien

Do odbioru końcowego należy również wykonać dla każdego przebudowanego odcinka regeneratorskiego następujące pomiary:

- a) pomiar właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometru
- b) pomiar tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną

Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy wszystkimi skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu okien transmisyjnych (1310 nm i 1550 nm) w obydwu kierunkach transmisji. Celem takiego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłączalnymi i potwierdzenie zgodności z bilansem mocy odcinka. Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 \pm 20 nm i 1550 \pm 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM)< 10 nm.

6.1.1.4. Pomiary kontrolne kabla miedzianego

Przy odbiorze linii należy wykonać następujące pomiary i badania:

- a) Sprawdzenie ciągłości i poprawności połączeń (rozszycia) żył kablowych – sprawdzić wszystkie pary. Pomiary dokonać za pomocą multimetru jak do pomiaru rezystancji pętli żył
- b) Sprawdzenie rezystancji pętli żył – sprawdzić wszystkie pary. Pomiary dokonać za pomocą multimetru o dokładności nie gorszej niż 1% lub przy pomocy mostka kablowego.
- c) Sprawdzenie ciągłości ekranu – sprawdzić wszystkie kable. Na przeciwległym końcu badanej linii należy zwrzeć ekran z żyłą kablową o znanej rezystancji i zmierzyć multimetrem rezystancję tak połączonej pętli przewodów.
- d) Sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych – sprawdzić wszystkie żyły. Pomiar dokonać miernikiem rezystancji izolacji (megaomierzem), prądem stałym o napięciu 100-500 V z błędem nie przekraczającym 10% wartości mierzonej w przedziale 0,1M Ω -10 G Ω i 20% wartości powyżej 10 G Ω

6.1.1.5. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami, jeżeli badania dały pozytywny wynik. Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Przedstawioną do odbioru linię kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w p. 6 dały dodatni wynik. W szczególności wyniki końcowe pomiarów parametrów elektrycznych i optycznych linii nie mogą być gorsze niż wyniki pomiarów wstępnych tej samej linii.

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

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela przebudowywanych urządzeń

W przypadku negatywnego wyniku tych badań, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji świadectwa (certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) dopuszczające stosowane wyroby do obrotu i korzystania w budownictwie.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót Zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jednostką obmiarową kanalizacji i kablowych linii telekomunikacyjnych miedzianych i światłowodowych jest kilometr.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy. Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

8.1.1. Odbiór częściowy

Przedmiotem odbioru są rury ciągów kanalizacji i rury osłonowe przed zasypaniem oraz studnie kablowe.

8.1.2. Odbiór końcowy

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzić udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób i pomiarów
- sprawdzić czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

8.2 Dokumentacja odbiorowa

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

- dokumentację powykonawczą wykonaną zgodnie z wymaganiami właścicieli przebudowywanej infrastruktury
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą
- protokół pomiarów elektrycznych linii kablowych miedzianych
- protokół pomiarów reflektometrycznych linii światłowodowych
- protokół odbioru robót podpisany przez właścicieli przebudowywanych linii i kanalizacji kablowej
- atesty, deklaracje i oświadczenia dla podstawowych materiałów użytych do budowy
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej.

9. Przepisy związane

9.1. Polskie Normy

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-76/D-79353	Bębny kablowe
PN-T-06700	Bezpieczeństwo pracy przy promieniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkowników.

9.2. Normy Branżowe

BN-3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania
BN-8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe

9.3 Normy Zakładowe

ZN-96/TP S.A.-002	Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
ZN-96/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne jednodomowe dalekosiężne. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-006	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodowe jednodomowe.

ZN-96/TP S.A.-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
ZN-96/TP S.A.-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-013	Kanalizacja kablowa wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-022	Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-028	Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-030	Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-031	Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-032	Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-033	Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-037	Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

9.4 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw nr 219 poz. 1864 z 26 października 2005r
- Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM)- ZBŁ 1970r
- Wymagania techniczno-eksploatacyjne na kable optotelekomunikacyjne jednodomowe, ZDBŁ, Warszawa – WTE-ZDBŁ-22
- Instrukcja układania kabli światłowodowych kanałowych, ZDBŁ, Warszawa - IT-ZDBŁ-60
- Wstępna instrukcja zaciągania kabli światłowodowych do kanalizacji kablowej oraz budowy kanalizacji wtórnej, ZDBŁ, Warszawa – IT-ZDBŁ-52