



MERITUM PROJEKT

PROJEKTY / NADZORY / WYCENY

Nazwa, adres obiektu budowlanego	Przebudowa drogi krajowej nr 94 Na terenie miasta Dąbrowa Górnicza			
Nazwa i adres Inwestora	Gmina Dąbrowa Górnicza 41-300 Dąbrowa Górnicza Ul. Graniczna 21			
Numery ewidencyjne działek na których inwestycja jest zlokalizowana	Zgodnie z załącznikiem nr 1			
Stadium	SPECYFIKACJA TECHNICZNA Branża teletechniczna Egzemplarz 4			
Nazwa i Adres Jednostki projektowania	KONSORCJUM FIRM: <table><tr><td>MERITUM PROJEKT 43-190 Mikołów Ul. K. Miarki 18</td><td>Pracownia Projektowa „POLPROJEKT” Zbigniew Gajda 41-200 Sosnowiec Ul. Królowej Jadwigi 1</td></tr></table>		MERITUM PROJEKT 43-190 Mikołów Ul. K. Miarki 18	Pracownia Projektowa „POLPROJEKT” Zbigniew Gajda 41-200 Sosnowiec Ul. Królowej Jadwigi 1
MERITUM PROJEKT 43-190 Mikołów Ul. K. Miarki 18	Pracownia Projektowa „POLPROJEKT” Zbigniew Gajda 41-200 Sosnowiec Ul. Królowej Jadwigi 1			
Projektant: mgr inż. Arkadiusz Piechota		Sprawdzający:		
Podpis: <p>mgr inż. Arkadiusz Piechota Upoważnienie do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą - bez ograniczeń Nr 145498/12 2128/01/12</p>		Podpis:		
Data opracowania : sierpień 2012				

ST-00 – CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotowa specyfikacja obejmuje zabezpieczenie oraz przebudowę istniejących urządzeń telekomunikacyjnych kolidujących z projektowaną przebudową drogi krajowej DK94 w Dąbrowie Górniczej.

1.2 Zakres stosowania

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

1.3 Zakres robót objętych ST kod CPV

-roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telef. i ciągów komunikacyjnych -45232300-5
kod pomocniczy :
-roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych -45232310-8
-roboty na placu budowy -45113000-2
-instalowanie infrastruktury kablowej -45314200-3

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową , ST-00,ST-01,ST-02 i obowiązującymi Normami . Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

ST -01 – PRZEBUDOWA KANALIZACJI TELTECHNICZNEJ

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kanalizacji teletechnicznej objętej niniejszym projektem.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji.

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe
- wykonanie i zasypianie wykopu pod rury
- budowa studni kablowych
- ułożenie rur
- ułożenie rur pomiędzy studniami
- zasypianie wybudowanej kanalizacji
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w projekcie.

1.4.1 Kanalizacja kablowa.

-zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami i rurami przeznaczony do zaciągania kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2 Kanalizacja pierwotna.

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

1.4.3. Kanalizacja wtórna.

-zespół rur polietylowych lub innych, o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych

1.4.4. Ciąg kanalizacji

-bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden z drugim i połączone pojedynczo, lub w zespole pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.5. Studnia kablowa

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

1.4.6. Komora studni.

-środkowa część studni kablowej.

1.4.7. Gardło studni.

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

1.4.8. Osadnik studni.

-zagłębienie w dnie studni stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.4.9. Właz studni.

-otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.4.10. Rama włazu.

-obramowanie włazu do studni kablowej.

1.4.11. Pokrywa studni.

-oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.4.12. Wietrznik studni.

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

1.4.13. Ucho do wciągania kabli.

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

1.4.14. Słupek wspornikowy studni.

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

1.4.15. Rura kanalizacji kablowej.

-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.

1.4.16. Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej).

-rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3,0 do 5,0 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

1.4.17. Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej).

-rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5,0mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

1.4.18. Rura specjalna.

-rura grubościenna do budowy przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.

1.4.19. 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.

1.4.20. Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE).

-rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych a także części kanalizacji rozdzielczej.

1.4.21 .RHDPE rowkowana.

-rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o grubości około 1,0mm.

1.4.22. RHDPE z warstwą poślizgową.

-rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.

1.4.23. Rura łukowa.

-wygięty odcinek rury z tworzywa sztucznego, stosowany w ciągu kanalizacji pierwotnej w celu zmiany kierunku jej przebiegu na odcinku między sąsiednimi studniami.

1.4.24. Odgałęźnik rurowy.

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

1.4.25. Blok rurowy (moduł wielootworowy).

-blok z tworzywa sztucznego o długości na ogół 6,0m. z wieloma otworami o różnym przekroju (okrągłym, kwadratowym, trapezowym), stosowany do budowy kanalizacji pierwotnej.

1.4.26. Złączka rurowa.

-element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna 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 kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

1.4.28. Przywieszka identyfikacyjna.

-element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

1.4.29. Pozostałe określenia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej.

2. Materiały.

2.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji projektowej.

2.2. Rury HDPE fi 32/2,9mm

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych wtórnych powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204 i ZN96/TP.S.A.-018.

2.3. Rury RHDPE fi 110/6,3mm

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami i na przejściach przez przeszkody, powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204 i ZN-96/TP.S.A.-018

2.4. Rury RHDPEk fi 110/94 z polietylenu

Powinny odpowiadać normie PN-74/C-89200, ZN-96/TP.S.A.-0180 i ZN-96/TP.S.A.-015

2.5. Studnie kablowe SKR-1, SKR-2 , SKO-2g

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy ZN-96/TP.S.A.-023.

2.6. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-72/3233-12.

2.7. Wietrznik do pokryw.

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02

2.8. Ramy i oprawy pokryw.

Ramy i oprawy pokryw powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233-03.

2.9. Wsporniki kablowe

Wsporniki kablowe powinny być zgodne z normą BN-74/3233-19.

2.10. 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.

2.11. Odbiór materiałów na budowie.

-materiały należy dostarczyć na budowę wraz z 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 inżyniera (nadzór techniczny) robót.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w przedmiarze robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji teletechnicznej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

- samochód skrzyniowy,
- samochód samo-wyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- ubijak spalinowy,
- żuraw hydrauliczny,
- koparka na podwoziu gąsienicowym.
- koparka na podłożu gumowym

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

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w przedmiarze robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożowych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót w terenie przewidzianym kontraktem zgodnie z zasadami określonymi na rysunkach, specyfikacji i wskazaniach inżyniera. W zależności od zakresu robót wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samo-wyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczeniem się zgodnie z warunkami transportu przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót.

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w dokumentacji projektowej.

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 teletechnicznej,
- po przełączeniu sieci do nowej kanalizacji zlikwidować stare odcinki kanalizacji teletechnicznej

5.2 Trasowanie.

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

5.3. Usytuowanie kanalizacji

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach:

- a. na prostej tracie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji-studnie przelotowe,
- b. na załamaniach trasy-studnie narożne,
- c. na odgałęzieniach kanalizacji-studnie odgałęźne,
- d. przed szafkami kablowymi-studnie szafkowe,
- e. na zakończeniach kanalizacji-studnie końcowe.

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami ulic lub w pasach zieleni. Pod jezdniami studnie mogą znajdować się w wyjątkowych przypadkach i powinny wtedy mieć wzmocnioną konstrukcję. Studnie nie powinny znajdować się na wjazdach do bram, przed wejściami do sklepów i do budynków, pod wylotami rynien dachowych oraz w miejscach odpływów ścieków.

5.3.2. Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać:

- a. 120,0m między studniami SKMP-4 do SKMP-8 oraz między studniami rozdzielczymi SKR-2,

b. 20,0m od studni do budynku.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika od górnej powierzchni kanalizacji wynosiło: -0,7m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej. Przy przejściach pod jezdnią głębokość kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8m. 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 pokrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2m, zgodnie z ZN-96/TP.S.A.-012.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. Dopuszczalna 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 6,0m, natomiast przy krótkich odcinkach (do 15,0m) między studniami i wyginaniu rur na gorąco nie powinien być mniejszy od 2,0m.

5.3.5. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzeniu do komór kablowych spadek powinien być nie mniejszy od 2%, a do budynków - nie mniejszy niż 5% w kierunku studni kablowych.

5.4. Ciągi kanalizacji

5.4.1. Wymagania ogólne

Ilość otworów kanalizacji jest uzgodniona z Inwestorem odpowiednim dla danego terenu. Nowe ciągi kanalizacji powinny być układane w ciągu pojedynczym lub typowych zestawach. W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. brakiem miejsca pod chodnikiem w pionie lub poziomie oraz przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami, można stosować w zasadzie dowolne profile ciągów kanalizacji.

5.4.2. Zestawy rur

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z :
-polietylenu (PE) typu 110i DVR 110, wg ZN-96/TP.S.A.-018,

5.5. Roboty ziemne

5.5.1. Długość wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w przypadku budynków niepodpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

5.5.2. Głębokość wykopów

Głębokość wykopów dla kanalizacji magistralnej i rozdzielczej powinny być nie mniejsza niż 0,8 m.

W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji przez dokładanie kolejnego zestawu rur, wykopy powinny być głębsze.

5.5.3. Szerokość wykopów

Szerokości wykopów dla kanalizacji zależy od liczby otworów w jednym rzędzie.

5.5.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w p.5.5.1, 5.5.2, i 5.5.3. Ściany wykopów powinny być pochylone w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

5.5.5. Wyrównanie i wzmocnienie wykopu

Przed ułożenie kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymogami podanymi w p.5.3.5. W gruntach mało-spoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfem na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu marki 100 o grubości co najmniej 10,0cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w przypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub nasypanej ziemi. Ława betonowa na dnie wykopu oraz dno wykopu w gruntach kategorii od III do VI powinny być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5,0cm.

5.6. Układanie ciągów kanalizacji

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-73/8984-05, ZN-96/TP.S.A.-011 i ZN96/TP.S.A.-012.

5.6.1. 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 ustalonych z Inwestorem. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2,0cm, a między warstwami od 3,0cm. 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 ziemię zaleca się polewać wodą. Dla zapewnienia spoistości wielootworowego ciągu kanalizacji, należy szczeliny między rurami w odstępach co 20,0 m zamiast piaskiem wypełnić masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8m. 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.

5.6.2. Zasypywanie kanalizacji z rur

Zasypywanie wykopów należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami. Zasypywanie 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. Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub nie przesianej ziemi grubości około 20,0cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5,0cm. Następnie należy zasypać wykop ziemią warstwami co 20,0cm, warstwę ziemi ubić.

5.7. Budowa kanalizacji na skrzyżowaniach

5.7.1. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu.

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 zsypaniu 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 wykonanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą przewiertu lub tunelowa.

5.7.2. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury polietylenowe wg ZN-96/TP.S.A.-018. Jeśli grubość przykrycia kanalizacji pod jezdnią jest mniejsza od 0,7m, a pod jezdnią z torami tramwajowymi od 0,8mm ciąg kanalizacji należy zabezpieczyć ławą betonową.

5.7.3. 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 wypadkach, gdy pokrycie kanalizacji przy krzyżowaniu góra byłoby mniejsze od wymaganego w p. 5.3.3. mniejszej ST, a przebudowa urządzeń obecnych 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-96/TP.S.A.-012.

Rodzaj urządzenia podziemnego Najmniejsze dopuszczalne odległości w (m) przy przy		
	skrzyżowaniach	zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	Dowolna	dowolna
Linia kablowa energetyczna osłonie ochronnej	Dowolna	dowolna
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	---	0,5

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

5.7.4. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi

Skrzyżowania i zbliżenia powinny być wykonane wg PN-E-05100-1 oraz zgodnie z „Wytycznymi o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego” wprowadzonymi Zarządzeniem Nr 13 Min. Łączności z dnia 28 o2. 1986r.

5.7.5. Betonowanie łąw zbrojonych.

Zbrojenie powinno być wykonane przy użyciu prętów zbrojeniowych właściwej długości i kształtu zgodnie z wymaganiami wg. BN062/8841-03. Pręty zbrojenia przed ich użyciem należy oczyścić z luźnych płatków rdzy itp. Oczyszczone pręty należy wiązać drutem tak, aby nie uległy przesuwaniu przy betonowaniu łąwy. Betonowanie łąwy należy wykonać przez sypywanie masy betonowej między ściany szalunku.

5.8. Szczelność studni, uszczelnienia

5.8.1. 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 zamulane komory studni.

5.8.2. Zewnętrzne powierzchnie studni.

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

5.8.3. Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani fałowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony. Środki użyte do zaślepienia uszczelnienia) końców rur powinny być zgodne z dokumentacją akceptowaną przez odbiorcę (operatora) i normą ZN-96/TP.S.A.-021. Rury tak należy zabezpieczyć aby woda nie weszła do budynków.

5.9. Wymagania mechaniczne

5.9.1. odporność korpusu studni na zgniatanie.

Korpus studni zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzania rur kanalizacji i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- a) 10kN-dla studni rozdzielczej
- b) 50kN-dla studni magistralnej i szafkowej

5.9.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana, z wprowadzonymi rurami kanalizacji lub bez nich, zakopana z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10 krotny przejazd 5-10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- a) 1,5 t - dla studni rozdzielczej

b) 15 t – dla studni magistralnej i szafkowej,

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej. Wartość próbnego nacisku dla studni specjalnych, np. instalacyjnych pod jezdnią ulicy, powinna być uzgodniona z odpowiednimi służbami, np. drogowymi.

5.9.3. Odporność ucha zaczepowego

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

5.9.4. Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30 stopni od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.9.5. Odporność kolumny wsporczej

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

- a) siły 250 N - przyłożonej w środku długości rury i działającej prostopadle w kierunku od ściany studni,
- b) momentu siły $M = (200 \times L_0 \text{ Nm})$ - przyłożonego na sztywnym ramieniu umocowanym w środku długości rury z siłą działającą pionowo w dół, przy czym l = robocza długość rury (w m)

5.10. Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni. Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny mieć zgodne z podanymi dokumentami akceptowanej przez odbiorcę (operatora).

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Zasady wykonania kontroli robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w dokumentacji projektowej. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywania robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z rysunkami oraz wymaganiami specyfikacji, 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 inżyniera 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 właściwego zakładu telekomunikacyjnego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji. Z każdego badanego elementu kanalizacji należy wybrać do badań sposobem losowym jego część o wielkości określonej w tabeli 7 kol. 4 normy BN-73/8984-05. Kontroli jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na:

- sprawdzenie trasy kanalizacji
- sprawdzenie zgodności przebiegu kanalizacji z rysunkami
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji.

6.2. Sprawdzanie trasy kanalizacji

Sprawdzenie trasy kanalizacji przez oględziny od budowy nawierzchni i uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i w miejscach wybudowanych studzien.

6.3. Sprawdzenie zgodności przebiegu kanalizacji z rysunkami

Sprawdzenie trasy kanalizacji z dokumentacją.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- drożności kanalizacji
- głębokości ułożenia rur
- wzmocnienia dna wykopu
- prostoliniowości przebiegu
- sposobu zestawienia i łączenia rur
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypianiem wykopów. Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej oraz przez oględziny. W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- dobraniu składników masy betonowej
- wypełnienia opraw i osadzenia wietrzników
- kształtu i wymiarów wewnętrznych studzien na zgodność z rysunkami
- sposobu ułożenia studzienek kablowych
- osadzenia ram
- osadzenia rur wspornikowych
- wprowadzenia rur do studni.

Sprawdzenie powinno być wykonane przez oględziny nie uzbrojonym okiem oraz za pomocą pomiaru liniowego.

6.6. Sprawdzenie wprowadzeń kanalizacji

Należy sprawdzić:

- głębokość ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej oraz ich liczbę na zgodność z rysunkami przez oględziny oraz za pomocą przymiaru liniowego
- głębokość ułożenia wprowadzeń do budynków i na słupy kablowe oraz uszczelnienie otworów w piwnicach przez oględziny oraz za pomocą przymiaru liniowego.

6.7. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru zabezpieczoną ławą betonową kanalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami normy, jeżeli badania podane wypadły pozytywnie. Elementy kanalizacji, 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 dotyczące obmiaru robót podano w kosztorysie. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez inżyniera. Jednostką obmiarową jest 1 km. Obmiar robót będzie określać

faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym ślepym kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i inżyniera.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w "m" jako długość pomnożona przez przekrój.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie robót będą zaakceptowane przez inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania. Roboty pomiarowe polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z inżynierem.

8. Odbiór robót.

8.1 Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inżyniera przy udziale wykonawcy:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b. odbiorowi częściowemu
- c. odbiorowi ostatecznemu
- d. odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje inżynier. Gotowość dalszej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i

powiadomienia o tym fakcie inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru dokonuje inżynier.

8.4 Odbiór ostateczny robót.

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzenie przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów,. O których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót komisja wyznaczona przez zawiadamiającego w obecności inżyniera i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruch, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania ostatecznego odbioru robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez zamawiającego. Przy przekazywaniu urządzeń teletechnicznych do eksploatacji, wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie umowy
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy) i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodnie z SST i ewentualnie PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ewentualnie PZJ
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub

uzupełniające będą zestawione wg. Wzoru ustalonego przez zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5 Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 “odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności.

9.1 Ustalenia ogólne.

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 ST i dokumentacji projektowej. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość urządzeń teletechnicznych. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- roboty przygotowawcze
- robocizną bezpośrednią (wykonanie robót montażowych)
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy) i z powrotem,
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych po montażu
- przeprowadzenie prób i badań
- wykonywanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- konserwacja urządzeń w okresie gwarancji
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenie i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepych kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań umowy i wymagań ogólnych zawartych w projekcie obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

ST – 02 PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNEJ ŚWIATŁOWODOWEJ

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii telekomunikacyjnej światłowodowej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii telekomunikacyjnej światłowodowych.

- Układanie kabli w kanalizacji kablowej
- Montaż kabli
- Wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli
- Zabezpieczenie kabli
- Ochrona linii kablowych
- Znakowanie kabli
- Badania i pomiary kabli

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w specyfikacji są zgodne z odpowiednimi określeniami podanymi w projekcie budowlano technicznym.

1.4.1. Światłowód (telekomunikacyjny)

element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszczka wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali światłowodowej.

1.4.2. Rdzeń światłowodu

centralnie położona część cylindryczna światłowodu, stanowiąca podstawowy element do transmisji fali optycznej.

1.4.3. Płaszcz światłowodu

zewnątrzna warstwa otaczająca rdzeń światłowodu o współczynniku załamania mniejszym od współczynnika załamania w rdzeniu.

1.4.4. Pokrycie pierwotne światłowodu

warstwa lub kilka warstw, nakładanych bezpośrednio na płaszcz światłowodu w procesie jego wyciągania, zabezpieczających włókno przed szkodliwym wpływem otoczenia (czynników chemicznych, fizycznochemicznych, lub mechanicznych).

1.4.5. Warstwa buforowa

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

1.4.6. Pokrycie wtórne światłowodu

zewnątrzną warstwę ochronną, otaczającą światłowód w pokryciu pierwotnym, wraz z ewentualną warstwą buforową, mającą na celu dodatkowe wzmocnienie mechaniczne i zabezpieczenie światłowodu przed szkodliwym wpływem otoczenia.

1.4.7. Ścisła tuba

pokrycie wtórne światłowodu przylegające ściśle do pokrycia pierwotnego.

1.4.8. Luźna tuba

pokrycie wtórne światłowodu, luźne, wykonane w postaci elastycznej rurki, w której włókno ma duży stopień swobody.

1.4.9. Pęczek światłowodowy

kilka (zwykle 2-10) światłowodów, ułożonych razem w luźnej tubie.

1.4.10. Element wytrzymałościowy kabla

element ośrodka kabla, zwiększający jego odporność na działanie sił rozciągających

1.4.11. Rozeta

profilowany element konstrukcyjny ośrodka kabla w postaci pręta, wytłoczonego na elemencie wytrzymałościowym kabla, zawierający na swej zewnętrznej powierzchni symetrycznie rozmieszczone rowki (na ogół w liczbie 10) o kształcie trapezowym lub litery „V”, przebiegające wzdłuż linii tworzącej, spiralnej, ze skokiem systematycznym lub skokiem zmiennym „S-Z”. W rowkach umieszczone są, w procesie produkcji kabla, światłowody w pokryciu pierwotnym, lub czasami w pokryciu pierwotnym i wtórnym.

1.4.12. Mod światłowodowy

pojedynczy rodzaj drgania elektromagnetycznego wzbudzonego w światłowodzie.

1.4.13. Światłowód wielodomowy

światłowód, w którym rozchodzi się więcej niż jeden mod, w danym zakresie długości fal.

1.4.14. Światłowód jednodomowy

światłowód (J), w którym rozchodzi się tylko jeden mod, w danym zakresie długości fal.

1.4.15. Światłowód gradientowy

światłowód (G), wielodomowy, gradientowo zmiennym, w przekroju poprzecznym, profilu współczynnika światła.

1.4.16. Światłowód skokowy

światłowód o skokowym rozkładzie współczynnika załamania n_1 i w płaszczu n_2 , przy czym $n_2 < n_1$.

1.4.17. Długość fali odcięcia

graniczna długość fali dla danego światłowodu, powyżej której światłowód staje się światłowodem jednodomowym.

1.4.18. Kabel optotelekomunikacyjny

kabel OTK-kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

1.4.19. Kabel rozetowy

kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku światłowody umieszczone w jednej lub kilku rozetach.

1.4.20. Kabel tubowy

kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego.

1.4.21. Kabel rozetowo-tubowy

kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku rozety, w rowkach w których umieszczone są światłowody w luźnych tubach.

1.4.22. Kabel kanałowy

kabel przeznaczony do układania w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych

1.4.23. Kabel (optotelekomunikacyjny) dielektryczny, (d)

kabel optotelekomunikacyjny nie zawierający elementów metalowych.

1.4.24. Kabel trudnopalny

kabel o powłoce z materiału trudnopalnego (bezhalogenowego) wg IBC 331-1.

1.4.25. Łącznik światłowodu

element osprzętu stosowany do trwałego łączenia włókien światłowodowych.

1.4.26. Złączka światłowodowa.

element osprzętu stosowany do łączenia ze sobą włókien światłowodowych z możliwością ich wielokrotnego rozłączania i ponownego łączenia bez potrzeby rozcinania włókien. Złączka składa się z dwóch części, zwanych pół-złączkami.

1.4.27. Stojak zakończeniowo-przełącznicowy

stojak (SZP), służący do zainstalowania końcowych lub rozdzielczych złączy kabli liniowych i zakończenia poszczególnych włókien światłowodowych półzłączkami stacyjnymi rozłącznymi, umożliwiające przełączanie torów światłowodowych między sobą, oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych lub sznurów pomiarowych.

1.4.28. Kanalizacja kablowa wtórna

kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o niegorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

1.4.29. kanalizacja kablowa pierwotna.

kanalizacja teletechniczna, wykonana z bloków betonowych, rur z polichlorku winylu lub rur obiektowych (stalowych, azbestowo-cementowych, PCV lub innych), do której zaciągnięto rury kanalizacji kablowej wtórnej.

1.4.30. Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)

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

1.4.31. Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)

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

1.4.32. Rura trudnopalna

rura z tworzywa sztucznego nie rozprzestrzeniającego płomieni (bezhalogenowa) lub stalowa.

1.4.33. Rura specjalna

rura grubościenna do budowy przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.

1.4.34. Rura przepustowa

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

1.4.35. Rurociąg kablowy (ziemny)

ciąg rur polietylenowych (lub z materiałów o niegorszych właściwościach), układanych bezpośrednio w ziemi, stanowiących osłonę dla kabli optotelekomunikacyjnych.

1.4.36. Stelaż zapasu

zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla zapasu kabla optotelekomunikacyjnego w studni kablowej, lub na ścianie w obudowie.

1.4.37. Linia optotelekomunikacyjna, (OK.)

linia optotelekomunikacyjna łącząca dwie centrale między sobą lub centralę z koncentratorem.

1.4.38. Linia optotelekomunikacyjna między-centralowa, (OP)

linia optotelekomunikacyjna łącząca dwie centrale między sobą lub centralę z koncentratorem.

1.4.39. Punkt rozdzielczy (telekomunikacyjnej sieci miejscowej)

punkt w sieci, w którym doprowadzona jest od strony centrali (lub koncentratora) linia rozdzielcza jest na cieńsze kable, biegnące w różnych kierunkach w stronę grupy skupionych blisko siebie abonentów, pozwalający na dokonanie odgałęzień i przełączeń między torami.

1.4.40. Punkt odgałęźny (telekomunikacyjnej sieci miejscowej)

punkt w sieci, którym z doprowadzonej od strony punktu rozdzielczego linii odgałęziane są linie do poszczególnych abonentów.

1.4.41. Rozgałęziacz światłowodowy (RS)

układ światłowodowy rozgałęźny pasywny

1.4.42. Odgałęziacz optoelektroniczny, (OOE)

układ aktywny transformujący sygnał optyczny ze światłowodu do toru abonenckiego o żyłach miedzianych i odwrotnie.

1.4.43. Linia optotelekomunikacyjna magistralna, (OM).

linia optotelekomunikacyjna łącząca centralę lub koncentrator z punktem rozdzielczym sieci miejscowej.

1.4.44. Odległość podstawowa

najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w projekcie.

2.2. Kabel optotelekomunikacyjny typu Z-XOTKtsd 24J

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Kable dostarczane są na bębnach. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko).

Materiały takie jak złącza, osłony złącz, zasobniki złączowe można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

Rury mogą być składowane w miejscach nie narażonych na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancji i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić po względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny), robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy linii telekomunikacyjnej kablowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa do przewozu kabli
- przyczepa dłużykowa
- sprężarki powietrzne spalinowe
- wciągarka mechaniczna z systemem prowadnic
- wciągarka ręczna
- ubijak spalinowy
- żurawik hydrauliczny
- koparka na podwoziu gaśnicowym
- spawarka łukowa
- reflektometr do sprawdzenia ciągłości światłowodów
- zestaw do pomiaru tłumienności optycznej
- ściągarka pokrycia pierwotnego
- przecinarka światłowodu

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

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami okresowymi na rysunkach, specyfikacji i wskazaniach inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. W zależności od zakresu robót wykonawca stosuje następujące środki

- transportu:
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłużykowa

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót .

5.2. Trasowanie

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

5.2.1. Wymagania ogólne

Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z innymi urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi oraz liczba przejść przez ściany i stropy powinna być możliwie mała. Prowadzenie kabli przez pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem lub pożarem powinno być ograniczone do niezbędnych przypadków. Instalowane linie powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe wpływy chemiczne i zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyladowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem niebezpiecznym linii elektroenergetycznych i trakcji prądu stałego. Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z ciekami wodnymi, zbiornikami wodnymi oraz instalacjami melioracyjnymi powinna być ograniczona. Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak dobrane i ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach suchych i zapewniających im trwałe, poziome położenie.

5.2.2. Usytuowanie linii

Kable optotelekomunikacyjne powinny być układane we wtórnej kanalizacji z rur polietylenowych a tam gdzie zagrożenie pożarowe-z rur z materiałów nierozprzestrzeniających ognia bezhalogenowych. Kable instalowane na skrzyżowaniach i zbliżeniach z gazociągami powinny przebiegać zgodnie z wymogami normy PN-91/M-34501, rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 12.03.1992r. (MP. Nr 13, poz94) oraz normy ZN-96/TP.S.A.-004. na terenach szkód górniczych co najwyżej III kategorii należy układać kable o zwiększonej odporności na wzdłużne naprężenia mechaniczne. Należy unikać przechodzenia kablami OTK przez tereny szkód górniczych o większym zagrożeniu niż kategorii III. Linie budowane wzdłuż dróg komunikacyjnych powinny być wykonane zgodnie z zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 12.03.1993 r. (MP. Nr13, poz. 95).

5.3. Rodzaje kabli

Kable optotelekomunikacyjne wymienione w pkt. 2.2. powinny posiadać świadectwo homologacji odpowiadające normie ZN-96/TP.S.A.-005.

5.4. Dobór osprzętu kablowego

5.4.1. Wymagania ogólne

Osprzęt do budowy krajowej sieci optotelekomunikacyjnej powinien posiadać świadectwo homologacji. Osprzęt złączowy powinien być dostosowany do wymiarów i konstrukcji kabla, z którego budowana jest linia. Osprzęt powinien posiadać trwałość nie gorszą niż trwałość kabli OTK oraz być łatwy w montażu.

5.5. Układanie kabli

5.5.1. Układanie kabli w kanalizacji kablowej wtórnej

5.5.1.1. Rury polietylenowe

Rury polietylenowe typu HDPE O 32/2,9mm służące do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych dla kabli OTK powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości, wg. ZN-96/TP.S.A.-017 z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³ i współczynnika płynięcia (MRF) od 0,3 do 1,3 g/10min. Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkową, tj. pokrytą drobnymi wzdłużnymi rowkami. Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie rur w przypadku układania rurociągów kablowych wielorurowych. Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane.

5.5.1.2. kanalizacja kablowa wtórna

Rury polietylenowe wtórnej kanalizacji należy zaciągać do wolnych otworów kanalizacji pierwotnej (po2-4 rur) jednocześnie, jako rezerwę dla rozbudowy sieci: rury w grupie mogą być połączone ze sobą mostkami, stanowiąc jeden zespół rur. Rezerwa rur jednak nie powinna być zbyt duża, a więc taka, by była wykorzystana co najwyżej w ciągu 5 lat. Dopuszczalne jest zaciąganie rur kanalizacji wtórnej do zajętych przez kable z żyłami miedzianymi otworów kanalizacji pierwotnej, jeżeli zmieści się tam wymagana liczba rur polietylenowych. Do otworów kanalizacji wtórnej, zajętych przez kable OTK jak i wolnych, nie należy zaciągać innych kabli z żyłami miedzianymi. Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W razie konieczności przecięcia rury w studni przelotowej, otwory z obu stron rur należy dokładnie uszczelnić. Jeżeli kable mają być zaciągane mechanicznie (nie pneumatycznie), przeciętych rur nie należy łączyć w studniach przed zaciąganiem kabli do kanalizacji. Otwory wlotowe rur, zarówno wolne jak i zajęta oraz przestrzenie między rurami kanalizacji pierwotnej i kanalizacji wtórnej należy dokładnie uszczelnić.

5.5.1.3. Zaciąganie kabli do kanalizacji

Zaciągane do kanalizacji kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli 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 24 średnice zewnętrzne kabla. Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadza się:

- Za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i zastosowaniem płynów poślizgowych i rolkowania w miejscach zmian kierunku trasy
- Ręcznie, ale tylko w wyjątkowych przypadkach, gdyż nie można zapewnić równomiernego ciągnięcia kabla; mogą wystąpić szarpnięcia z siłą niebezpieczną dla kabla; również tu stosuje się wszystkie zabiegi łagodzące tarcie i zginanie kabla.

- Za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel: pod działaniem powietrza tłoczek zaciąga kabel do rurociągu: tu stosuje się wszystkie możliwe zabiegi zmniejszające tarcie w rurach
- Za pomocą dużego strumienia powietrza, do szczelnego rurociągu podawany jest kabel i jest on „niesiony” w rurociągu dużym strumieniem powietrza (rzędu 5-8 m³/min.), w punktach pośrednich można zastosować wspomaganie procesu zaciągania. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że zwłaszcza ta ostatnia metoda jest najbardziej efektywna przy zaciąganiu długich odcinków kabli. Zapewnia ona największe bezpieczeństwo dla kabla światłowodowego i dużą szybkość robót.

Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania. Dopuszczalna siła, jaką można zaciągać kabel powinna być określana w warunkach technicznych na dany typ kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1 km zaciąganego kabla. Przy zaciąganiu ręcznym powinna być mniejsza; orientacyjnie można przyjąć, że wartość ta nie powinna być większa niż 100kG (tj. ok. 1000N) przy zaciąganiu mechanicznym, a 30 kG (ok. 300N) przy konieczności zaciągania ręcznego. Szczegółowe zalecenia dotyczące zaciągania kabli do kanalizacji zawarte są w instrukcji IT-90/ZDBŁ-60, opracowanej przez Zakład Doświadczalny Budownictwa Łączności. W istniejącej kanalizacji dla kabli OTK należy wybierać otwory usytuowane w pobliżu ścian studni i środkowej warstwie otworów.

5.5.2. Układanie kabli w studniach kablowych

W studniach kablowych, w których nie wykonuje się złączy, należy zachować ciągłość rur polietylenowych kanalizacji wtórnej, a tam gdzie były przecięte, łączyć je dopiero po zaciągnięciu do nich kabli. Łączenie rur powinno być szczelne; powinno być ono wykonane wg. IT-88/ZDBŁ-52. Rury mogą być także łączone giętkimi rurami karbowanymi (tzw. Wężami zbrojonymi) z polietylenu lub polichlorku winyli, nakładanymi na kable. W bardzo trudnych warunkach, panujących w studni, dopuszcza się łączenie rur bez zachowania szczelności, przecinając węże zbrojone wzdłuż i nakładając je następnie na ułożone kable, przy czym wejście kabla do rury powinno być dokładnie uszczelnione. Rury kanalizacji wtórnej oraz węże zbrojone wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe, Ew. do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych. Przy złączach należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz studni i wykonanie złącza i pomiarów w samochodzie. Zapasy te powinny wynosić po ok. 7-16m z każdej strony złącza. W długości tej zawarto niewielkie zapasy kabli jako rezerwy dla ewentualnej naprawy złącza. Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle (najlepiej na szablonie) oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez przewiązanie zwojów i umieszczenie kręgu wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby łatwe było ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Krąg kabla wraz ze złączem należy umieścić poziomo na wspornikach lub pionowo na ścianie studni, zamocować i przykryć odpowiednimi osłonami.

5.6. Montaż kabli

5.6.1. Łączenie kabli i światłowodów

Łączenie i odgałęzianie kabli w liniach budowanych w kanalizacji kablowej należy wykonywać w studniach kablowych. W liniach, których kable układane są w rurociągach kablowych, złącza kablone należy umieszczać w zasobnikach złączowych według ZN-96/TP.S.A.-024. Kable powinny być łączone w osłonach złączowych. Przy każdym złączu należy pozostawić zapasy włókien światłowodowych, umieszczone w paletach, o dł. po ok. 1,5m po obu stronach połączenia jako rezerwy na wypadek konieczności naprawy połączenia. Światłowody powinny być łączone

przez spawanie. Należy zwrócić uwagę na to, aby proces spawania przebiegał w atmosferze suchego powietrza. Dopuszcza się łączenie światłowodów przy użyciu łączników nierozłącznych, zaciskanych mechanicznie lub rozłącznych (np. rurkowych), gwarantujących uzyskanie właściwych i trwałych parametrów transmisyjnych, w liniach niezbyt długich, gdy bilans mocy na to pozwoli. Metoda i osprzęt do łączenia, światłowodów powinny być dostosowane do typu łączonego światłowodu. W złączach na mostach, rzecze, na terenach bagnistych itp. światłowody należy łączyć przez spawanie. W przypadku usuwania awarii dopuszcza się łączenie włókien przy zastosowaniu łączników nierozłącznych lub rozłącznych. Każde złącze kabla OTK powinno być zaopatrzone w woreczek ze świeżo wysuszonym barwionym żelem krzemionkowym, pochłaniającym wilgoć, gromadzącą się w osłonie złączonej podczas montażu i wieloletniej eksploatacji linii. Do łączenia włókien światłowodowych najszerze zastosowanie znalazły spawarki lukowe, spawające włókno w łuku elektrycznym. Są to urządzenia w wysokim stopniu zautomatyzowane, pozwalające wykonywać dobre połączenia w różnych warunkach otoczenia oraz dokonywać oceny jakości wykonanych spawów. Parametrem określającym jakość połączenia jest tłumienność wnoszona przez spaw do linii. W spawarkach są stosowane dwie metody spawania jakości spawu:

- a) LID (Local Injection Detection) polegająca na wzajemnym ustawianiu łączonych światłowodów na podstawie pomiaru strat na styku włókien z wykorzystaniem lokalnie wprowadzonego i zmierzonego światła, bez potrzeby przecinania włókien
- b) PAS (Profile Alignment System), polegająca na obserwacji kamerą wizyjną rdzeni łączonych włókien i obliczaniu tłumienności z wymiarów geometrycznych połączenia. W najnowszych typach spawarek praktycznie jest stosowana metoda PAS. W kraju używa się wiele typów spawarek do światłowodów renomowanych firm światowych.

W celu poprawnego wykonania spoiny światłowodowej należy:

- zdjąć pokrycie wtórne światłowodu w postaci luźnej tuby na długości ok. 1 m. w celu łatwiejszego ułożenia włókna w kasce po wykonaniu spoiny. Zapas włókna z pokryciem wtórnym w postaci ścisłej tuby może być układany bez zdejmowania pokrycia
- na jeden z łączonych światłowodów nasunąć osłonę spoiny
- zdjąć pokrycie pierwotne światłowodu przy pomocy precyzyjnej ściągarki pokrycia na dł. 20-30 mm
- oczyszczone końce światłowodu należy przemyć czystym alkoholem (99%) lub alkoholem izopropylowym
- uciąć włókno w odległości 5-10 mm od miejsca pozostawienia pokrycia pierwotnego, przy pomocy precyzyjnej przecinarki światłowodów pozwalającej uzyskać prostopadłość przecięcia z dokładnością nie gorszą niż 0,5o w stosunku do osi światłowodu
- oczyszczone i przycięte końce światłowodów przeznaczone do połączenia umieścić w uchwycie spawarki. Poprawnie wykonana i zbadana spoina powinna być zabezpieczona osłonką spoiny. Cały proces spajania światłowodów na trasie linii należy wykonać w wozie montażowo-pomiarowym.
- osłonka spoiny światłowodowej powinna stanowić trwałe zabezpieczenie miejsca połączenia światłowodów.

Osłonka powinna składać się z rurki termokurczliwej, rurki termo-topliwej, oraz z elementu wytrzymałościowego, bądź mieć inną konstrukcję o nie gorszej skuteczności. Materiały osłonki nie mogą oddziaływać szkodliwie na światłowod i jego pokrycie. Element wytrzymałościowy może być wykonany w postaci pręta lub rynnienki metalowej.

Temperatury:

- obkurczania rurki termokurczliwej 140oC
- mięknięcia rurki termo-topliwej 100oC-5oC.

Po obkurczeniu osłonkę umieszcza się w odpowiednim uchwycie w kasce osłony złączowej.

Wymiary osłonki spoiny światłowodowej powinny być dostosowane do używanych spawarek i

kaset złączowych. Maksymalna długość rurki termokurczliwej nie powinna przekraczać 65mm. a średnica 3mm. Element wytrzymałościowy powinien być takiej długości, aby zabezpieczał światłowód z zakładką co najmniej 10mm z każdej strony poza miejsce oczyszczone z pokrycia pierwotnego. Na osłonkę spoiny bądź kasety należy nanieść numer identyfikacyjny producenta. Do zakończenia kabli światłowodowych, a także jako punkty przełącznikowe w centralach i stojakach teletransmisyjnych, powinny być stosowane stojaki zakończeniowo -przełącznikowe. Należy je wyposażać w złączki rozłączne typu E2000 potrzebne do łączenia kabli światłowodowych jednodomowych z urządzeniami stacijnymi lub z przyrządami pomiarowymi. Pozostałe postanowienia ogólne dotyczące złączy kablowych powinny być zgodne z BN-89/8984-17/03, p.5.1.

5.6.2. Zakończenia kabli

Do zakończonych kabli mogą być dołączone (stacyjne złączki rozłączne) światłowody kabli stacyjnych.

5.6.3 Układanie kabli w budynku

- Rura trudnopalna RHDPEt – o dużej gęstości, z domieszkami uniepalniającymi, przeznaczona do budowy rurociągów, kanalizacji kablowej w budynkach i kanałach kablowych.
- Korytko kablowe plastikowe dla zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniem i estetycznego ułożenia na ścianie w pomieszczeniu. Mocowane kołkami rozporowymi do ściany.
- Drabinka kablowa element metalowy służący o układania większych ciągów kablowych pod sufitem i na ścianach.

5.7. Znakowanie i numeracja

Oznakowanie należy umieszczać na rurach kanalizacji wtórnej we wszystkich studniach ze złączami kabli OTK. Oprócz oznakowania pożądane jest także podanie numeru telefonu odpowiedniej grupy nadzoru technicznego i ewentualnego adresu dla informowania o zauważonych uszkodzeniach linii lub zgłaszania robót, które mogą być w pobliżu prowadzone. W studniach i kanałach, gdzie kable OTK przechodzą bez złączy, w rurach polietylenowych o zachowanej ciągłości albo w węzłach polietylenowych z polichlorku winylu lub z polipropylenu, należy rury te dodatkowo oznakować napisem ostrzegawczym (wytłoczonym na rurze, nadrukowanym lub trwale naklejonym) albo opaskami ostrzegawczymi w kolorze żółty z napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY”, umieszczonymi odstępach nie rzadziej niż co 5 m i przymocowanymi do rur. Opaski ostrzegawcze powinny być ułożone na wszystkich odcinkach kabla lub rury, dostępnych w toku eksploatacji dla służb eksploatacyjnych. Szerokość opaski powinna wynosić 5-10cm. Dopuszcza się do czasu opracowania właściwej opaski do oznakowania kabli OTK, umieszczenie na każdym kablu (rurze PE) opaski oznaczeniowej według ZN-96/TP.S.A.-022, zawierającej oznaczenie OTK oraz numer (cechę) linii i liczbę światłowodów.

5.8. Wymagania transmisyjne

5.8.1. Tłumienność torów światłowodowych

Wszystkie tory światłowodowe jednodomowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fali 1310nm i 1550 nm a wielodomowe dla fali 1310nm i 850nm, następnie wyliczoną tłumienność jednostkową. Tłumienność jednostkowa każdego toru światłowodowego (bez połączeń) nie powinna przekraczać klasy, wybranej przez projektanta w sposób umożliwiający spełnienie wymagań bilansu mocy dla danego projektowanego odcinka. Tłumienność każdego toru światłowodowego nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich odcinków światłowodów, powiększonej o tłumienność wartości obliczonej wg wzorów:

a) na odcinkach regeneratorskich zawierających nie więcej niż 10 złączy kabli światłowodowych ($n_1 < 10$) $atk < ak \cdot I_{opt} + n_1 \cdot 0,15 + n_2 \cdot 0,5$ [dB]

b) na odcinkach regeneratorskich zawierających więcej niż 10 złączy kabli światłowodowych ($n_2 > 10$) $atk < ak \cdot I_{opt} + n_1 \cdot 0,08 + n_2 \cdot 0,5$ [dB]

gdzie:

atk – tłumienność toru światłowodowego na odcinku regeneratorskim mierzona między półzłączkami na przełącznicach sąsiednich stacji regeneratorskich [dB]

ak – tłumienność jednostkowa gotowego kabla [dB/km]

I_{opt} – długość optyczna kabla optotelekomunikacyjnego, wraz z zapasami kabla i włókien w złączach [km]

n_1 i n_2 – liczba złączy światłowodowych rozłącznych na odcinku regeneratorskim.

5.8.2. Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenia światłowodów jednodomowych powinny być tak wykonane aby ich tłumienność nie przekraczała wartości:

- 0,08dB w przypadku połączeń przy ilości złączy większej niż 10 w całej linii
- 0,15dB w przypadku połączeń przy ilości złączy co najwyżej 10 w całej linii
- 0,20dB w przypadku połączeń wykonanych za pomocą łączników rozłącznych lub nierozłącznych, mechanicznie zaciskanych lub klejonych
- 0,50dB w przypadku złączy stacyjnych, rozłącznych, przy czym średnia wartość tłumienności połączenia nie powinna przekraczać 0,3dB.
- w przypadku połączeń spawanych dopuszcza się maksymalną wartość tłumienności połączenia 0,3dB, jeśli 3 próby spawania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0,15dB. Złączy takich nie może być w odcinku kontrolnym (15 km) więcej niż dwa, pod warunkiem uwzględnienia ich w bilansie mocy odcinka.

tłumienność połączeń spawanych światłowodów wielodomowych nie powinna być większa niż 0,3dB, tłumienność odcinka odbiciowa złączy światłowodowych nie powinna być mniejsza niż 35dB.

5.9. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej linii powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły według TP.S.A. T-01. Optotelekomunikacyjne kable dielektryczne wymagają bardzo dokładnej dokumentacji, ze względu na trudności ich lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy linii, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy. W Szczegółności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, studni kablowych, złączy-z zaznaczeniem tych, które wykonano przy użyciu łączników rozłącznych, zapasów kabli-z podaniem ich długości, głębokości ułożenia kabla, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1,0 m. dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudowy linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy. Do zakresu dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii zgodnie z postanowieniami p.6.3.2. niniejszej ST.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w projekcie. 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 rysunkami oraz wymaganiami specyfikacji, 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 inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po akceptacji odbioru przez inżyniera. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli inwestora. Jakość robót musi uzyskać akceptację inwestora.

6.2. Kontrola jakości wykonania budowy optotelekomunikacyjnych kabli

Polega na sprawdzeniu zgodnie z poniższymi punktami:

- oględziny
- sprawdzenie materiałów do budowy
- sprawdzenie rodzaju zastosowanych kabli
- sprawdzenie dokumentów homologacji
- sprawdzenie zasad wyboru trasy linii
- sprawdzenie usytuowania linii
- sprawdzenie poprawności oznakowania linii
- sprawdzenie poprawności wprowadzenia kabli do budynków
- sprawdzenie poprawności prowadzenia kabli pod drogami i ulicami
- sprawdzenie poprawności prowadzenia kabli w przejściach obiektowych
- sprawdzenie poprawności prowadzenia kabli w obrębie rurociągów do przesyłania płynów i gazów
- sprawdzenie poprawności prowadzenia kabli w obrębie linii energetycznych
- sprawdzenie kierunków linii i numeracji linii
- sprawdzenie prawidłowości montażu kabli stacyjnych
- sprawdzenie poprawności wykonania skrzyżowań i zbliżeń
- sprawdzenie poprawności doboru i instalacji rur polietylenowych kanalizacji wtórnej
- sprawdzenie poprawności montażu przełącznic światłowodowych
- sprawdzenie poprawności połączeń światłowodów oraz ułożenia zapasów światłowodów w mufach i przełącznicy
- sprawdzenie zgodności z projektem połączeń włókien optycznych kabli liniowych, stacyjnych i złączy optycznych w przełącznicy
- sprawdzenie poprawności oznaczeń ostrzegających przy złączach światłowodowych urządzeń nadawczych z laserem półprzewodnikowym.

6.3 Badania i pomiary kabli linii optotelekomunikacyjnych

6.3.1. Badania wykonywane w trakcie pomiaru i montażu

Wg normy ZN-96/TP.S.A.-002

6.3.1.1. Badania przed pracami instalacyjnymi

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej, wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem i zabezpieczenia przed uszkodzeniami samych kabli na bębnach, zwracając uwagę także na ewentualne wygięcia kabla na zbyt małym promieniu. W przypadkach wątpliwych, to znaczy jeśli istnieje podejrzenie o niewłaściwym obchodzeniu się z kablem przed dostarczeniem go na plac budowy, konieczne jest wykonanie pomiarów takich, jak przy odbiorze kabli od producenta. Na tym etapie prac konieczne jest ustalenie kolejności instalowania poszczególnych odcinków kabli, dla zachowania zgodności z projektem, zarówno co

do typów kabli przeznaczonych na odpowiednie odcinki w linii, jak i co do długości odcinków instalacyjnych. Konieczne jest więc dokonanie alokacji odcinków fabrykacyjnych, a w razie potrzeby sprawdzenie ich długości i konstrukcji, w celu stwierdzenia zgodności z dokumentacją projektową.

6.3.1.2. W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane poniżej podane pomiary:

a) pomiary reflektometrem przy długości fali 1310nm, po ułożeniu kabli a przed połączeniem światłowodów należy wykonać na wszystkich torach (wszystkich światłowodach), z jednej strony każdego odcinka instalacyjnego; pomiary mają na celu stwierdzenie ciągłości światłowodów. Wystarczy do tego celu mniej dokładny reflektometr lub tester tłumienności. Dogodne jest jeśli tester wyposażony jest w mikrotelefon, umożliwiający prowadzenie rozmów po światłowodach. Jeśli tester nie jest wyposażony w układ rozmówny, ekipy monterskie powinny posiadać światłowodowe aparaty telefoniczne, dołączone do włókien, lub radiotelefony, dla prowadzenia rozmów między obsługą.

b) pomiary w trakcie montażu światłowodów mają na celu optymalizację połączeń światłowodów (centrowanie rdzeni łączonych światłowodów). Jest to wykonywane w zasadzie automatycznie, przy użyciu przyrządów wchodzących w skład spawarek światłowodowych (metody LID i PAS). Metoda LID = Local Injection Detection -metoda wzajemnego ustawiania łączonych światłowodów za pomocą strat na styku włókien przez wprowadzenie i detekcję światła bez potrzeby przecinania włókien. Metoda PAS = Profile Alignment System – metoda dla tego samego celu, polegająca na obserwacji kamerą wizyjną rdzeni łączonych włókien.

c) po zmontowaniu złącza na kablu należy wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka regeneratorskiego dla fali 1310nm i 1550nm w celu stwierdzenia poprawności wykonania połączenia. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich światłowodów w kablu można przystąpić do ostatecznego zamknięcia złącza.

d) Pomiary po zmontowaniu linii, tj. po wykonaniu połączeń na linii należy wykonać reflektometrem z obu stron każdego odcinka regeneratorskiego, w obu transmisjach (1310 i 1550nm) na wszystkich światłowodach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych. Należy zlokalizować ewentualne wadliwe połączenia , a po ich poprawieniu należy nowe charakterystyki reflektometryczne zarejestrować w postaci wykresów i jeśli to możliwe na dyskietkach komputerowych. Będą one stanowiły wzorcowe charakterystyki linii powinny być więc opatrzone opisem, zawierającym nazwę i numer linii, rodzaj i numer przyrządu, którym wykonano pomiar. Wskazane jest wykonanie tych pomiarów reflektometrem o jak najlepszej rozdzielczości.

6.3.1.3. Do badań wykonywanych w trakcie budowy linii należy również kontrola przeprowadzona przez inspektora nadzoru budowy, dotycząca jakości realizowanych robót, wbudowanych elementów, stosowanych materiałów oraz zgodności prowadzonych robót z projektem, przepisami technicznymi i umową.

6.3.2. Pomiary wykonywane przy odbiorze linii

Na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną (wg 6.3.1.2.d)
- b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną
- c) pomiary wypadkowego pasma przenoszenia torów optycznych
- d) pomiary reflektancji optycznych złączy rozłącznych

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Na torach rezerwowych przeprowadza się tylko pomiary wg punktów a i b. Dla każdego włókna

światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy zmierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu rodzajów włókien jednodomowych i wielodomowych w obu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłącznymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka regeneratorskiego. Pomiar wypadkowego pasma toru optycznego wykonuje się przy odbiorze wybudowanej linii optotelekomunikacyjnej, jeśli wymagane pasmo transmisji jest większe niż połowa pasma obliczonego teoretycznie dla danego toru. Pomiar ten sprowadza się do pomiaru uśrednionej wartości współczynnika dyspersji chromatycznej. Zalecaną metodą pomiaru jest metoda pomiaru przesunięcia fazy. Pomiar reflektancji złączy rozłącznych pozwala na ocenę prawidłowości połączeń zwłaszcza znajdujących się blisko laserowego źródła światła mogących szkodliwie wpłynąć na jego pracę. Pomiar może być wykonany przy zastosowaniu reflektometru lub z użyciem sprzęgacza kierunkowego.

6.3.3. Badania linii optotelekomunikacyjnych przy odbiorze

6.3.3.1. Wymagania ogólne

Badania linii polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy i nadzoru inwestorskiego zgodności jego wykonania z wymogami zawartymi w normie i rysunkami łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii stanowią podstawę do zgłoszenia linii do komisijnego odbioru. Tryb przeprowadzenia odbiorów wynika z przepisów prawa budowlanego.

6.3.3.2. Program badań

Składniki optotelekomunikacyjnych linii kablowych podlegają przy odbiorze badaniom wymienionym w tablicy 3 normy ZN-96/TP.SA.-002.

6.3.3.3. Pobieranie próbek

Z każdego badanego elementu linii należy wybrać losowo do badań części o liczności wg tablicy 3 normy jw.

6.3.3.4. Opis badań

6.3.3.4.1. Oględziny

Należy sprawdzić czy elementy linii optotelekomunikacyjnych odpowiadają tym wymaganiom których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu. Dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad:

- a) dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu sposób dopasowania elementów, sztywność, konstrukcji, uszczelnienia
- b) sprawdzić zabezpieczenie przed samo-odkręceniem połączeń gwintowych oraz zabezpieczenie przed korozją elementów z powłokami galwanicznymi i malarskimi
- c) sprawdzić ułożenie linii w studniach kablowych, w tunelach, na konstrukcjach wsporczych itp.
- d) sprawdzić sposób wprowadzania linii do komory kablowej, uszczelnienia, zamocowania
- e) sprawdzić wykonanie odbudowy nawierzchni i uporządkowanie terenu
- f) sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów i części składowych
- g) sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą dokumentacją projektową

6.3.3.4.2. Sprawdzenie wymiarów

W celu sprawdzenia zgodności z rysunkami należy sprawdzić:

- a) wymiary gabarytowe elementów lub części składowych linii optotelekomunikacyjnej
- b) rozmieszczenie ciągów kablowych na konstrukcjach wsporczych i innych
- c) domiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych
- d) głębokość ułożenia rurociągu, rur ochronnych przepustowych, taśmy ostrzegawczej i innych elementów

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii optotelekomunikacyjnej.

6.3.3.4.3. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii optotelekomunikacyjnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami norm lub dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami rysunków lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla kabli i osprzętu użytego do budowy linii optotelekomunikacyjnej powinny być przedstawione aktualne ważne dokumenty homologacyjne Ministerstwa Łączności.

6.3.3.4.4. Sprawdzenie poprawności doboru kabli i osprzętu

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanych kabli i osprzętu z rysunków.

6.3.3.4.5. Sprawdzenie długości i tłumienności odcinków kablowych

Sprawdzenie polega na obliczeniu faktycznej tłumienności torów na odcinkach kablowych wg 5.5. i porównaniu ich z wynikami pomiarów wykonanych wg 6.3.2. niniejszej specyfikacji.

6.3.3.4.6. Sprawdzenie głębokości ułożenia rur i innych elementów składowych rurociągu w którym przebiega linia optotelekomunikacyjna

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą.

6.3.3.4.7. Sprawdzenie szczelności

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego o długości 2 km należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termo-topliwym (Ktk), a na drugim kapturkiem termokurczliwym (Utkw) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napęlić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100kPa i zanotować jego wartość. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeżeli porównanie wyników nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej niż 10kPa. Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy.

6.3.3.4.8. Sprawdzenie zabezpieczenia linii (rurociągu) na terenie szkód górniczych

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów.

6.3.3.4.9. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą, sprawdzeniu ochrony i głębokości ułożenia

rurociągu i rur przepustowych. Do odbioru linii w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego przez użytkowników tych urządzeń.

6.3.4. Ocena wyniku badań

Przedstawioną do badań linię optotelekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami normy ZN-96/TP.S.A.-002, jeżeli badania wg 6.3.1.-6.3.3.ły wynik pozytywny. Składniki które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.4. Zasady bezpieczeństwa pracy przy montażu i badaniach linii optotelekomunikacyjnych

6.4.1. Środki bezpieczeństwa prac w styczności ze światłowodami

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych ze światłowodami, których ułamane lub odcięte końce są bardzo ostre i łatwo mogą się wbijać w skórę ludzką, a więc niebezpieczne dla pracowników, zwłaszcza dla oczu, ust, delikatnych miejsc skóry twarzy itp. Krótkie odcinki kabli światłowodów powinny być zbierane i składane do specjalnych pojemników, a więc następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości. Monterzy i technicy powinni być ostrzeżeni o niebezpieczeństwach prac z włóknami światłowodowymi i pouczeni o sposobie obchodzenia się z nimi.

6.4.2. Środki bezpieczeństwa prac przy badaniach kabli, linii i urządzeń optotelekomunikacyjnych stosowane przyrządy do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli, linii i urządzeń teletransmisyjnych oraz same urządzenia wyposażone są prawie zawsze w lasery, będące źródłem promieniowania optycznego o dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla oczu, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać oczu na działanie tych promieni. Nie wolno „zaglądać” w końcówki światłowodów emitujące promieniowanie laserowe, aby np. sprawdzić czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub pół-złączki jest czysty. Kończówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub pół-złączki, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie ze źródeł laserowych powinno być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem: „UWAGA NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE”. szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserem, jakie należy przestrzegać podane w normie PN-91/T06700, a zwłaszcza w rozdziale III „wytyczne dla użytkownika” oraz w instrukcji TP.S.A.T-01 pt. „Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych”.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w projekcie. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez inżyniera. Jednostką obmiarową jest 1km. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych a wycenionym ślepym kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inżyniera o zakresie obmierzanych robotach i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót

będzie przeprowadzony częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacja techniczna właściwa dla danych robót nie wymaga tego inaczej, objętości będą wyliczone w m jako długość pomnożona przez średni przekrój.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z inżynierem.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, soboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inżyniera przy udziale wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi częściowemu
- c) odbiorowi ostatecznemu
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona wyznaczona przez zamawiającego w obecności inżyniera i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechu eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez zamawiającego. Przy przekazywaniu urządzeń technicznych do eksploatacji, wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli jest sporządzona w trakcie realizacji umowy
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy) i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie
- recepty i ustalenia techniczne
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodne z SST i ewentualnie PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodne z SST i ewentualnie PZJ
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie a SST i PZJ
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zasadniczym w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów, oględzin i pomiarów sprawdzających. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w punkcie 9 ST i w dokumentacji projektowej. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość urządzeń technicznych. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- roboty przygotowawcze
- robociznę bezpośrednią (wykonanie robót montażowych i pomiarów)
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostarczenia
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych po montażu i demontażu
- transport zdemontowanych materiałów
- przeprowadzenie prób i badań
- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- konserwacja urządzeń w okresie gwarancji
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
- płace personelu i kierownika budowy
- płace pracowników nadzoru i laboratorium
- koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie wody energii, budowa dróg dojazdowych itp.)
- koszty dotyczące oznakowania robót
- wydatki dotyczące BHP
- usługi obce na rzecz budowy
- opłaty za dzierżawę placów i bocznic
- ekspertyzy dotyczące wykonanych robót
- ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- -podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepych kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w projekcie obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

ST -03 – PRZEBUDOWA KABLI TELETECHNICZNYCH MIEDZIANYCH

Wstęp.

1.1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kabli teletechnicznych miedzianych objętych niniejszym projektem.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji.

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.

- zaciągnięcie kabli do nowej kanalizacji
- wykonanie złączy równoległych
- wyłączenie z równoległości kabli z likwidowanej kanalizacji
- wyciągnięcie wyrównoleglonych kabli

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w projekcie.

1.4.1 Sieć miejscowa.

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

1.4.2 Sieć rozdzielcza

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

1.4.29. Pozostałe określenia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej.

2. Materiały.

2.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji projektowej.

2.2. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z urzędem telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm wg wykazu w punkcie 10.1 ST. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 [7] 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. Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent. Stosuje się następujące typy kabli: Kable kanałowe - w

liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnionej oznaczone XzTKMXpw - ZN-96/TP S.A.-029.

2.11. Odbiór materiałów na budowie.

-materiały należy dostarczyć na budowę wraz z 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 inżyniera (nadzór techniczny) robót.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w przedmiarze robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji teletechnicznej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- wciągarka mechaniczna kabli
- megomierz
- mostek kablowy
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu do 20kHz
- przesłuchomierz

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w przedmiarze robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewozowych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót w terenie przewidzianym kontraktem zgodnie z zasadami określonymi na rysunkach, specyfikacji i wskazaniach inżyniera. W zależności od zakresu robót wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczeniem się zgodnie z warunkami transportu przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót.

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w dokumentacji projektowej.

5.2. Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.4.6 ST.

5.3.Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla TKM nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

5.4. Montaż kabli

Złącza na kablach XTKMX powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu [50].

5.5. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

5.5.1 Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [21].

5.5.2 Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 [22] z wyraźnie odcisniętymi numerami.

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Zasady wykonania kontroli robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w dokumentacji projektowej. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywania robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z rysunkami oraz wymaganiami specyfikacji, 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 inżyniera 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 właściwego zakładu telekomunikacyjnego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji. Z każdego badanego elementu kanalizacji należy wybrać do badań sposobem losowym jego część o wielkości określonej w tabeli 7 kol. 4 normy BN-73/8984-05.

6.2. Sprawdzanie trasy kabli

- Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:
 - tras kablowych,
 - ochrony linii kablowych,
 - szczelności powłok,
 - zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 ZN-96/TP S.A. -29.

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17 [17].

6.7. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru zabezpieczoną ławą betonową kanalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami normy, jeżeli badania podane wypadły pozytywnie. Elementy linii kablowych, 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 dotyczące obmiaru robót podano w kosztorysie. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez inżyniera. Jednostką obmiarową jest 1 km. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym ślepym kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i inżyniera.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w "m" jako długość pomnożona przez przekrój.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie robót będą zaakceptowane przez inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania. Roboty pomiarowe polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z inżynierem.

8. Odbiór robót.

8.1 Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inżyniera przy udziale wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu

- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje inżynier. Gotowość dalszej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru dokonuje inżynier.

8.4 Odbiór ostateczny robót.

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzenie przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów,. O których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót komisja wyznaczona przez zawiadamiającego w obecności inżyniera i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruch, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania ostatecznego odbioru robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez zamawiającego. Przy przekazywaniu urządzeń teletechnicznych do eksploatacji, wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie umowy
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy) i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)

- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodnie z SST i ewentualnie PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ewentualnie PZJ
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg. Wzoru ustalonego przez zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5 Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 “odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności.

9.1 Ustalenia ogólne.

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 ST i dokumentacji projektowej. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość urządzeń teletechnicznych. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- roboty przygotowawcze
- robocizną bezpośrednią (wykonanie robót montażowych)
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy) i z powrotem,
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych po montażu
- przeprowadzenie prób i badań
- wykonywanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- konserwacja urządzeń w okresie gwarancji
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenie i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących
- wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepych kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań umowy i wymagań ogólnych zawartych w projekcie obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. Przepisy związane

ZN-96/TP.S.A.-022 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TP.S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania

ZN-96/TP.S.A.-006 Złącza specjalne światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-009 Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania

ZN-96/TP.S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TP.S.A.-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-016 Rury polietylowe karbowane dwuwarstwowe. 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 polietylowe (RHDPEp) przepustowe.

ZN-96/TP.S.A.-019 Rury trudnopalne (RHDPEt) Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-020 Złączki rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-021 Uszczelki końców rur. 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.-041 zabezpieczenia pokryw studni kablowych (wewnętrzne) Wymagania i badania

ZN-96/TP.S.A.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnionej. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-27 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnionej. Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-031 Osłony złączowe . Wymagania i badania.

ZN-96/TP.S.A.-030 Łączniki żył. Wymagania i badania.

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12.03.1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania, Monitor Polski nr 13, poz.94 (przygotowana już jest nowelizacja zarządzenia).

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12.03.1992 r w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenia warunkowe, jakim te linie powinny odpowiadać, Monitor Polski nr 13 poz.95.

Instrukcja TP.S.A. T-01. odbiór i utrzymanie linii optotelekomunikacyjnych.

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (DZ.U.Nr414 z 1985 r).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (DZ.U.Nr89 z 1994 r).