

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.03.04.02

**PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNEJ
KABLOWEJ I NAPOWIETRZNEJ**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową linii telekomunikacyjnych kablowych miejscowych w ramach przebudowy drogi powiatowej w miejscowości Zawadów, pow. bełchatowski.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB określają wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach Umowy. Zawarte w nich zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczą STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii telekomunikacyjnej kablowej miejscowej w zakresie zgodnym z rysunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w warunkach są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami.

1.4.1. Linia kablowa miejscowa - linia składająca się z połączonych wzdłużnie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym abonenckim, bądź między łączówkami głównych dwóch central lub centrali i koncentratora.

1.4.2. Sieć abonencka - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

1.4.3. Sieć instalacyjna - część sieci abonenckiej obejmująca linie między głowicami, puszkami i skrzynkami kablowymi rozdzielczymi a aparatami telefonicznymi.

1.4.4. Telefoniczna sieć kablowa miejscowa w układzie jednoczłonowym - sieć abonencka składająca się z jednego zasadniczego członu obejmującego linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych rozdzielczych.

1.4.5. Telefoniczna sieć kablowa miejscowa w układzie dwuczłonowym - sieć abonencka składająca się z dwóch zasadniczych członów: sieci magistralnej i sieci rozdzielczej.

1.4.6. Linia rozgraniczająca - linia na mapie geodezyjnej rozgraniczająca tereny o różnym sposobie ich użytkowania.

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

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

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

1.4.10. Słup przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°.

1.4.11. Słup narożny - słup ustawiony na załomie przekraczającym 5°.

1.4.12. Słup oporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i mający wzmocnioną konstrukcję.

1.4.13. Słup oporowo-narożny - słup spełniający funkcję słupa oporowego i narożnego.

1.4.14. Słup krańcowy - słup ustawiony na zakończeniu linii i przejmujący jednostronny naciąg przewodów.

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

1.4.16. Skrzynka (kablowa) słupowa - obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych i ewentualnych urządzeń zabezpieczających, przeznaczona do mocowania na słupie linii naziemnej.

1.4.17. Łącznik żył (zaciskowy) - zacisk (lub zaciski) w izolacyjnej obudowie umożliwiającej wprowadzenie łączonych żył, wykonanie połączenia przez zaciśnięcie odpowiednim narzędziem oraz wzajemne odizolowanie sąsiednich połączeń żył.

1.4.18. Łącznik żył jednożyłowy (pojedynczy) - łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej.

1.4.19. Łącznik żył wielożyłowy (modułowy) - łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby żył kablowych (np. 2, 4, 10,) i wzajemne odizolowanie połączeń.

1.4.20. Osłona złączowa - osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.

1.4.21. Zespół kablowy - określona liczba łączówek wyposażona we wspólne urządzenia wsporcze i ewentualnie dodatkowe, tworzących montażową i funkcjonalną pojemności użytkowej stanowiącej wielokrotność pojemności łączówki.

1.4.22. Uziemienie - połączenie elektryczne przedmiotów metalowych z ziemią za pośrednictwem uziomu.

1.4.23. Uziom - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

1.4.24. Uziom pionowy (szpilkowy) - uziom ułożony swym największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi.

1.4.25. Uziom pionowy wielokrotny - uziom złożony z kilku pojedynczych uziomów pionowych połączonych równolegle.

1.4.26. Uziom poziomy - uziom (np. bednarka) ułożony swym największym wymiarem równolegle do powierzchni ziemi.

1.4.27. Ziemia odniesienia - dowolny punkt wierzchniej warstwy gruntu, którego potencjał nie zmienia się pod wpływem prądu przepływającego przez dany uziom.

1.4.28. Piorunochron słupowy - piorunochron w postaci uziemionego odcinka drutu lub bednarki umocowanego wzdłuż słupa.

1.4.29. Zwód - część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych.

1.4.30. Rezystancja uziemienia - rezystancja zmierzona pomiędzy ziemią odniesienia i uziemionym przedmiotem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiOB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2

2.2. Kable telekomunikacyjne typu XzTKMXpw wg normy ZN-OPL-029 oraz wg Rysunków.

2.3. Rury RHDPEk-F110 oraz **RHDPEp 110/6,3** stosowane do zabezpieczenia kabli powinny odpowiadać normie PN-EN 61386-24:2010 i ZN-OPL-014.

2.5. Piasek

Powinien odpowiadać normie PN-13043:2004.

2.6 Zespoły łączówkowe winny być zgodne z normą ZN-OPL-032.

2.7 Osłony złączowe termokurczliwe powinny być zgodne z normą ZN- OPL -031.

2.8 Osłony złączowe dla niskoparowych kabli miedzianych powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi Operatora.

2.9. Łączniki żył kabli winny być zgodne z normą ZN-OPL -030

2.10. Taśma ostrzegawcza PE koloru pomarańczowego z wytłoczonym napisem „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY” służy do oznaczenia trasy kabla ziemnego i powinna być zgodna z normą ZN-99/ OPL -025.

2.11. Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej winien być zgodny z normą ZN-OPL-010.

2.12. Do zasypania rowu kablowego może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty, bez zanieczyszczeń w postaci kamieni i gruzu, odpadków budowlanych, szkła itp.

2.13. Przywieszki identyfikacyjne powinny być zgodne z normą ZN-OPL-022.

2.14. Słupy żelbetowe, długość: 8,5m

Słupy powinny odpowiadać normom:

- PN-B-19501:1997 Prefabrykaty z betonu. Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji;
- PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty z betonu. Maszty i słupy;
- ZN-OPL-010 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania.

2.16. Belki ustojowe, żelbetowe BUT

Belki ustojowe powinny odpowiadać normie PN-B-19501:1997 Prefabrykaty z betonu. Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.

2.17. Obejmy do belek ustojowych

Obejmy powinny odpowiadać normie ZN-OPL-010 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania.

2.19. Składowanie materiałów na budowie

- Kable dostarczane są na bębnach drewnianych. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko)
- Rury na przepusty kablowe mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.
- Słupy i belki ustojowe mogą być składowane na wolnym powietrzu, w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.
- Pozostałe materiały, a w szczególności takie jak: zespoły kablowe, osłony złączowe, łączniki żył, osprzęt i skrzynki słupowe należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.20. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z właściwą normą, 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 (dozór techniczny) robót.

- Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy PZP, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewodu kabli,
- przyczepa dłuźcowa,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- wciągarka mechaniczna,
- wciągarka ręczna,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- koparka na podwoziu gąsienicowym,
- koparka na podwoziu kołowym,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- przesłuchomierz,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera/inspektora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Transport materiałów wymienionych w p.2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Trasowanie

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

5.2.1. Wymagania ogólne

- Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z innymi urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi powinna być możliwie mała.
- Instalowane linie powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe wpływy chemiczne i zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem niebezpiecznym linii elektroenergetycznych i tracji prądu stałego.
- Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak dobrane i ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach suchych i zapewniających im trwałe, poziome położenie.
- Trasa linii powinna zapewniać bezpieczną eksploatację oraz łatwy dostęp do kabli w czasie budowy i eksploatacji.

5.2.2. Usytuowanie linii

- Linia kablowa na podbudowie słupowej została zaprojektowana poza projektowanym chodnikiem.

5.3. Dobór kabli

5.3.1. Rodzaje kabli

Do budowy telekomunikacyjnych linii miejscowych należy stosować kable typu XzTKMXpwn oraz kable optotelekomunikacyjne - zgodnie z rysunkami. Co do zasady nie projektuje się nowych kabli a kable istniejące zostaną przełożone z istniejących słupów na słupy projektowane.

5.4. Dobór osłon złączowych, i zespołów kablowych

Oslony złączowe, łączniki żył i zespoły kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiska po zainstalowaniu. Oslony złączy wykonywane metodami z użyciem rur termokurczliwych powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne.

5.5.4. Układanie kabli w ziemi

Kable układane w ziemi należy ułożyć na głębokości 0,6m i zabezpieczyć pomarańczową taśmą ostrzegawczą z napisem „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”. ***Wszystkie zbliżenia i skrzyżowania przebudowywanych kabli z innymi obiektami budowlanymi oraz śródlądowymi wodami powierzchniowymi powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.***

5.6. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe

Odcinki kabli wprowadzanych na słupy linii napowietrznej powinny być zabezpieczone osłoną z rur RHDPE-UV 50/5 (odporną na promieniowanie UV) do wysokości 3,5m w górę i 0,5m w dół powierzchni terenu. Końcówki osłony należy uszczelnić. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla w formie zwojów indukcyjnych (3 zwoje kabla o średnicy ok. 1,25m).

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć zespołami kablowymi wg ZN-OPL -032 w skrzynkach kablowych wg ZN- OPL 033.

Telekomunikacyjne linie kablowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem linii i urządzeń elektroenergetycznych. W miarę możliwości kable telekomunikacyjne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach powinny być ułożone poza zasięgiem szkodliwych oddziaływań linii elektroenergetycznych.

5.7. Zawieszanie kabli

W liniach kablowych miejscowych nadziemnych należy stosować kable XzTKMXpwn według ZN-15/OPL-029 oraz wg Rysunków. Osprzęt winien być zgodny z ZN-OPL-010. Kable nadziemne należy stosować na peryferiach miast i osiedli oraz małych miejscowościach o luźnej zabudowie.

Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych. Dopuszcza się instalowanie kabli na liniach napowietrznych elektroenergetycznych niskiego napięcia zgodnie z PN-E-05100-1:2000. Linka nośna powinna być uziemiona na końcach linii oraz w każdym miejscu łączenia odcinków kabli -w przypadku przewodu nośnego izolowanego.

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

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

5.8. Montaż kabli

5.8.1. Złącza na kablach

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w rozdziale. 5.4. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych. Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową). Sposób i wykonanie montażu powinny zapewniać zachowanie ciągłości ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony.

5.8.2. Zakończenia kabli na zespołach kablowych

Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych tj. w skrzynkach kablowych powinny być zakończone w zespołami kablowymi wg ZN- OPL -032.

Kable o izolacji żył polietylenowej o powłokach stalowych lub polietylenowych powinny być zakończone zgodnie z instrukcjami technologicznymi.

Metalowe elementy zespołów kablowych powinny być uziemione. Zespoły kablowe powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.9. Ochrona linii kablowych

5.9.1. Ochrona izolacji kabla

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

5.9.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej lub w rurach ochronnych. Ponadto kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej ułożonej w połowie głębokości ułożenia kabla.

5.10. Znakowanie i numeracja

5.10.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych oraz puszkach i skrzynkach kablowych.

Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych użytku publicznego.

5.10.2. Znakowanie kabli

5.10.2.1. Miejsce znakowania

Znakowanie kabli powinno być wykonane na każdym słupie na trasie za pomocą przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-15/OPL-022 z wyraźnie wpisanymi numerami.

5.11. Wymagania elektryczne

5.11.1. Rezystancja izolacji żył

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w MD wg wzoru w p.10.2. normy ZN- OPL -027.

5.11.4. Rezystancja izolacji

Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej 0,25 MQ x km

5.11.5. Rezystancja uziemień

Rezystancja uziemień powinna spełniać wymagania ZN- OPL -037

5.11.6. Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej

Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną, w zmontowanych odcinkach linii kablowych powinna być nie większa niż:

25 Q/km dla kabli w sieci wewnątrzzstrefowej, międzycentralowej i magistralnej 50 Q/km dla kabli w sieci rozdzielczej.

5.12. Podbudowa linii

Podbudowa linii powinna być wykonywana ze słupów żelbetowych typu STŻ-7 i STŻ-8,5

5.12.1. Rozpiętości przęseł

Rozpiętość przęsła powinna wynosić 50 m z odchyłką ± 5 m. Dopuszcza się inną rozpiętość przęseł w przypadkach uzasadnionych warunkami terenowymi i opisanych na Rysunkach.

5.12.2. Głębokość zakopania słupów

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

L.p.	Rodzaj gruntu	Słupy prefabrykowane, głębokość zakopania [m]		
		Długość 7 m	Długość 8,5 m	Długość 10 m
1	Twardy	1,1 - 1,3	1,4 - 1,5	1,5 - 1,6
2	Średni	1,4	1,7	1,8
3	Miękki	1,5	1,9	2,0
Na pochyłościach ponad 45° oraz przy słupach narożnych należy stosować głębokość zakopania zwiększoną o 10%. Głębokość zakopania słupów A-owych ustawionych na pochyłościach terenu należy mierzyć na niżej położonej części skarpy.				

5.12.3. Podpory

Podpory powinny być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- miejsce zamocowania podpory na słupie powinno być nie niżej na 3/4 długości nadziemnej słupa,
- kąt zawarty między osiami słupa i podpory nie powinien być mniejszy od 30° i nie większy od 45°,
- wymiary podpory w miejscu połączenia ze słupem powinny być zbliżone do wymiarów słupa w tym miejscu,
- głębokość zakopania podpory nie powinna być mniejsza niż 1,5m

5.12.4. Znakowanie słupów

Słupy poszczególnych linii powinny być znakowane zgodnie z oznaczeniami podanymi na Rysunkach.

5.13. Uziemienia

5.13.1. Rezystancja uziemienia

L.p.	Rodzaj konstrukcji wsporczych	Rezystancja uziemienia [Q]
1.	Słup kablowy	10
2.	Słup ograniczający skrzyżowania z liniami energetycznymi powyżej 1 kV	100
3.	Słup oporowy	100
4.	Słup narożny	100
5.	Słup odgałęźny	100

5.13.2. Uziomy pionowe z prętów stalowych pomiedziowanych

Uziomy należy umieszczać w gruncie na takiej głębokości aby wierzchołek uziomu znajdował się na głębokości nie mniejszej niż 0,8 m.

Gdy jest konieczne wykonanie układu złożonego z kilku uziomów połączonych równolegle, odległości między poszczególnymi uziomami powinny być nie mniejsze niż ich długość. Połączenia pomiędzy uziomami wykonać bednarką stalowa ocynkowaną 20x3,0 mm.

5.14. Demontaż kabli, słupów i osprzętu telekomunikacyjnego

Demontaż polega na:

- demontażu kabli ze słupów i przeniesienie na słupy projektowane,
- demontażu osprzętu,
- wykonaniu wykopów wokół słupów,
- wyjęciu słupów z wykopów,
- sprawdzeniu stanu kabli i ich posegregowaniu,
- zdemontowane kable, słupy i osprzęt przekazać do zakładu zajmującego się utylizacją zgodnie z obowiązującymi przepisami .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robot ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi/inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z rysunkami oraz wymaganiami norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera/inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera/inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera/inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera/inspektora.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli użytkownika linii. Jakość robót musi uzyskać akceptację użytkownika.

Z każdego badanego elementu linii kablowej należy wybrać do badań sposobem losowym jego część o wielkości określonej w tabeli 5 kolumna 3 normy ZN-96/ OPL-027.

6.2. Oględziny

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- a) zastosowania właściwych typów kabli,
- b) doboru właściwych średnic żył
- c) układanie kabli w ziemi,
- d) wyprowadzenia kabli na słupy kablowe,
- e) układanie kabli i przewodów instalacyjnych ,
- f) wykonanie złącz,
- h) zakończeń kabli w głowicach kablowych.
- i) sprawdzenie wykonanie i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych,
- j) sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór i odcągów,
- k) sprawdzenie wykonania znakowania,
- l) sprawdzenie głębokości zakopania słupów, podpór i odcągów,
- m) sprawdzenie montażu osprzętu,

Ułożenie i montaż odcinków kabli ziemnych głębokość zakopania słupów zaleca się sprawdzać w trakcie budowy tj. przed zasypaniem wykopów.

6.3. Sprawdzenie przez oględziny skrzyżowań i zbliżeń kabli ziemnych na zgodność:

- a) zbliżenia z podbudową linii elektroenergetycznej,
- b) zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi i obiektami. .

6.4. Sprawdzenie ochrony kabla napowietrznego od uszkodzeń mechanicznych i od wyładowań atmosferycznych

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny.

6.5. Sprawdzenie wyników pomiarów rezystancji uziemień słupów

Należy wykonać następujące sprawdzenia:

- słupów oporowych, narożnych i odgałęźnych - dla 5% badanych słupów,
- słupów kablowych i słupów ograniczających skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi powyżej 1 kV - dla 50% badanych słupów.

6.7. Ocena wyników badań

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

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

6.8. Dokumentacja budowy.

Dokumentacja budowy obejmuje zgodnie z Prawem Budowlanym:

- dziennik budowy, a w przypadku realizacji metodą montażu także dziennik montażu
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- operaty geodezyjne
- deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne
- protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy na bieżąco, przechowywaniu jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidziane prawem.

6.9. Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej linii powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem/inspektorem. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, złączy - z zaznaczeniem tych, które wykonano przy użyciu łączników rozłącznych, zapasów kabli - z podaniem ich długości. Do zakresu dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszystkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiających przygotowanie dokumentacji powykonawczej budowanego obiektu. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m. in.:

- pozwolenie na budowę (zgłoszenie),– projekt budowlany, projekt wykonawczy, projekty specjalistyczne i technologiczne, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie,
- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
- oryginał dziennika budowy (jeżeli jest wymagany)
- dziennik montażu (rozbiórki) – jeżeli był prowadzony
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych oraz energetycznych
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- dokumentacja powykonawcza tj. projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Kierownika Budowy, Inżyniera Kontraktu i projektanta
- dokumentacja techniczna na wykonanie robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru i przekazania tych robót ich właścicielom
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami

- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także (w razie korzystania) sąsiedniej ulicy, działki, nieruchomości, budynku, lokalu itp.
- oświadczenie kierownika budowy o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli użytkowanie wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania
- deklaracje zgodności oraz certyfikaty dla materiałów i urządzeń
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych
- instrukcje użytkowania obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba
- operat zabezpieczenia przeciwpożarowego, jeżeli istnieje taka potrzeba.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz, opinii lub innych dokumentów, to Wykonawca dostarczy je przed zakończeniem robót w odpowiedniej ilości egzemplarzy i powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne p. 8.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z rysunkami. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera/inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

Po wykonaniu linii telekomunikacyjnej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową z naniesionymi zmianami w czasie budowy
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściciela urządzeń telekomunikacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Projekt wykonawczy : Przebudowa drogi powiatowej nr 1915E w miejscowości Zawadów:

- operator Orange Polska ;
- operator Nexera ;
- operator Livenet.

10.2. NORMY

Zakłada się, że Wykonawca jest zapoznany z ich treścią norm oraz ich wymaganiami. Należy brać pod uwagę ostatnie najnowsze wydania norm i przepisów. Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania innych norm i przepisów związanych z wykonywaniem prac objętych kontraktem i stosowania ich postanowień, pomimo nie przywołania ich bezpośrednio w specyfikacji, na równi ze wszystkimi innymi normami i przepisami z zawartymi tam wymaganiami.

ZN-OPL-004	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
ZN-OPL-010	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania.
ZN- OPL -025	Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN- OPL -026	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN- OPL -027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-028	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
ZN-OPL-029	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
ZN- OPL -030	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN- OPL -031	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
ZN- OPL -032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN- OPL -033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN- OPL -035	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN- OPL -036	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
ZN- OPL -037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania..
PN-EN 61386-24:2010	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 50290-1-1:2002	Kable telekomunikacyjne - Część 1-1: Zagadnienia ogólne.
PN-EN 50289-1-1:2006	Kable telekomunikacyjne - Metody badań - Część 1-1: Metody badań właściwości elektrycznych - Wymagania ogólne.

10.3. INNE DOKUMENTY

ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 219 poz. 1864 z 2005r.) wraz z załącznikami.

USTAWA z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. Ustaw Nr 92 poz. 881 z 2004r.)

USTAWA z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. Ustaw Nr 166 poz. 1360 z 2002r. z późniejszymi zmianami)

USTAWA o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

USTAWA Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami i

uzupełnieniami.

USTAWA z dnia 27.04.2001r. o odpadach Dz. U. Nr 62/2001, poz. 628.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. nr 112/2001, poz. 1206.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. Ustaw Nr 1210 poz.1126)

ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)

ROZPORZĄDZENIE Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. Ustaw Nr 1210 poz.1126)