

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.01.03.04
45232310-8**

**PRZEBUDOWA KABLOWYCH
I NAPOWIETRZNYCH LINII
TELEKOMUNIKACYJNYCH
CPV: Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych**

1. Wstęp

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące przebudowy kablowych i napowietrznych linii telekomunikacyjnych i kanalizacji kablowej w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 188 Człuchów - Piła na odcinku Debrzno – Lipka od km 19+125 do km 23+516.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres dotyczy robót związanych z przebudową i zabezpieczeniem kanalizacji kablowej, linii kablowych i linii napowietrznych będących własnością TP S.A.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

- 1.4.1 Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.
- 1.4.2 Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.
- 1.4.3 Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.4 Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.5 Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.
- 1.4.6 Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- 1.4.7 Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.8 Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.9 Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

- 1.4.10 Studnia kablowa rozdzielcza – studnia wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.11 Studnia kablowa szafkowa – studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.
- 1.4.12 Studnia kablowa szafkowa – studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.
- 1.4.13 Szafka kablowa - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.
- 1.4.14 Sieć rozdzielcza – część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.15 Telekomunikacyjna linia kablowa napowietrzna – linia składająca się z kabli napowietrznych oraz osprzętu i podbudowy słupowej (słupów).
- 1.4.16 Telekomunikacyjna linia światłowodowa – linia optotelekomunikacyjna wybudowana z kabli światłowodowych.
- 1.4.17 Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa – linia telekomunikacyjna wybudowana z kabli symetrycznych typu miejscowego.
- 1.4.18 Światłowód – element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciem, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- 1.4.19 Osprzęt - zestaw elementów (wsporników, uchwyty do zawieszania kabli).
- 1.4.20 Słup przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania kabli bez przejmowania ich naciągu lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nieprzekraczającym 5 st.
- 1.4.21 Słup krańcowy - słup ustawiony na zakończeniu linii i przejmujący jednostronny naciąg kabli.
- 1.4.22 Największy zwis normalny - większy ze zwisu, który występuje bądź przy temperaturze otoczenia 40oC, bądź przy obciążeniu kabli sadią normalną przy temperaturze otoczenia -5oC i bezwietrznej pogodzie.
- 1.4.23 Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.
- 1.4.24 Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.25 Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.26 Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel
- 1.4.27 Rura przepustowa – rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, 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.

- 1.4.28 Taśma ostrzegawcza – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY lub w przypadku kabli światłowodowych: UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY, układana nad kablem w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.29 Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.
- 1.4.30 Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego – przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscami posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym przypadku większy niż przy zbliżeniu.
- 1.4.31 Odległość podstawowa – najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.
- 1.4.32 Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.
- 1.4.33 Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniejszej od 25% odległości podstawowej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania poszczególnych robót, a także za zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Wyroby budowlane (materiały)

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2 Wyroby budowlane (materiały)

Podczas przebudów należy stosować materiały zalecane przez właściciela sieci.

Podczas przebudów należy stosować materiały zalecane przez właściciela sieci.

Materiałami niezbędnymi i stosowanymi przy przebudowie urządzeń teletechnicznych są:

- rury osłonowe dwudzielne HDPEd zgodne z normą ZN-96/TPSA-018,
- rury osłonowe RHDPEp110/6,3, zgodne z normą ZN-96/TPSA-018,
- rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-016,
- rury kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych zgodna z normą ZN-96/TP S.A.-013,
- studnie kablowe zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-023, ZN-96/TP S.A.-041,
- uszczelki końców rur zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-021,
- złączki rur zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-020,
- kable typu XzTKMXpw, XzTKMXpwn zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-029,
- kable koncentryczne zgodna z normą PN-EN 50083,
- łączniki żył zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-030,
- osłony złączowe zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-031,
- łączówki i głowice kablowe zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-032,
- obudowy zakończeń kablowych zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-033,
- urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki) zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-036,
- taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjne zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-025,
- przywieszki identyfikacyjne zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-022,
- osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-010,
- kable typu XOTKtsd zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-005,
- kable koncentryczne zgodne z normą PN-EN 50083,
- osłony złączowe zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-008,
- stelaże zapasów kabli zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-008,
- beton C16/20,
- piasek.

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197.

Kruszywo stosowany do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt użyty przez Wykonawcę powinien być odpowiednio dobrany i uzyskać akceptację Inżyniera, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.

3.3. Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy wszelkie prace ziemne wykonywać ręcznie po uprzednim wykonaniu wykopów poprzecznych – lokalizujących.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do transportu materiałów wymienionych w pkt. 2.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Urządzenia telekomunikacyjne kolidujące z projektowaną drogą i niespełniające wymagań norm BN-73/8984-05 [7], BN-76/8984-17 [8], BN-88/8984-17/03 [11] podlegają przebudowie. Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować odcinki projektowanej kanalizacji kablowej,
- wybudować odcinki kanalizacji wtórnej,
- wybudować podbudowę słupową,
- wybudować odcinki kabli ziemnych i napowietrznych,
- przebudować kable,
- wykonać przełączenia,
- wykonać pomiary,
- wyciągnąć z kanalizacji demontowane kable,
- zdemontować pozostałe urządzenia.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [27].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z projektem drogowym.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

5.2 Studnie kablowe

- Na ciągach kanalizacji kablowej zaprojektowano studnie SKR1, SKR2, SKM-3.

- Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów, bloczków betonowych i betonu lanego powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).
- Przy wykonywaniu regulacji wysokości studni w przypadku stwierdzenia uszkodzenia ram i pokryw, elementy wymienić na nowe.
- Istniejące studnie kablowe znajdujące się w obrębie robót wyraźnie oznaczyć i zabezpieczyć na czas budowy przed uszkodzeniem.

5.3 Telekomunikacyjne sieci kablowe o żyłach miedzianych kanałowe i ziemne

- Typy stosowanych kabli podaje się w dokumentacji technicznej.
- Układanie kabli symetrycznych w kanalizacji pierwotnej powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:
 - a) 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,
 - b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla XzTKMXpw od 12-krotnej jego średnicy.
- Kable ziemne układać na podsypce z piasku, nad kablem w połowie głębokości ułożyć taśmę ostrzegawczą.
- Zasypywanie kabli i rur powinno odbywać się piaskiem lub przesianą ziemią, etapami (min. trzy), po których każdorazowo należy grunt zagęścić.
- Po ułożeniu kabli i rur, a przed zasypaniem rowu powinna być wykonana inwentaryzacja geodezyjna.
- Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu
- Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na kablach w kanalizacji. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [9].
- Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 [10] z wyraźnie odcisniętymi numerami.
- Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między kablami a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w Rozporządzeniu M.I. z 26 października 2005r.
- W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:
 - przebieg kanalizacji pierwotnej,
 - przebieg kabli ziemnych,
 - położenie złączy oraz zapasów kabla.

5.4 Telekomunikacyjne sieci kablowe napowietrzne

- Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych wg BN-74/3231-24 [5] i strunobetonowych wg BN-70/9378-45 [4].

Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm. Słupy w warstwie należy układać równolegle osiami symetrii do

siebie, środkami pionowo, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwę słupów należy układać na przemian zbieżnościami. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m.

- Dopuszcza się stosowanie słupów drewnianych wg BN-97/9221-09 [27].
Słupy na składowiskach powinny być układane w stosy warstwami na krzyż lub równolegle z użyciem przekładek z okorowanego drewna. Każdy stos powinien być ułożony co najmniej 30 cm od powierzchni ziemi.
- Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych wg BN-72/3231-20 [6], a słupy drewniane powinny być ustawiane w szczudłach żelbetowych wg BN-77/3231-33 [8].
- Słupy odgromowe, narożne, rozgałęźne, badaniowe, kablowe oraz słupy przęsła skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi powyżej 1 kV i drogami publicznymi oraz słupy, na których są zainstalowane odgromniki powinny mieć piorunochrony.
Piorunochrony powinny być wykonane zgodnie z PN-75/8984-03 [23].
Rezystancja uziemień piorunochronów nie może przekraczać wartości podanej w tablicy 3 normy BN-76/8984-09 [1].
- Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną, do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-72/8984-22. Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami mocowanymi w skrzynkach kablowych wg BN-80/3231-25 lub 30x2 wg BN-74/3231-28. Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22.
- Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych tj. w szafkach, skrzynkach i puszkach kablowych powinny być zakończone w łączówkach lub głowicach kablowych zgodnie z wymaganiami BN-69/3233-07. Kable o izolacji żył polietylenowej o powłokach stalowych lub polietylenowych powinny być zakończone w głowicach kablowych lub na łączówkach zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.
- Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań N-SEP-E-004.

5.5 Rurociąg kablowy i kanalizacja wtórna

- Do budowy rurociągów kablowych należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości typu RHDPEwp z warstwą poślizgową, rowkowane o średnicy 40/3,7.
- Do budowy kanalizacji wtórnej należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości typu RHDPEwp z warstwą poślizgową, rowkowane o średnicy 32/2,9.
- Projektowane kable w budynkach na drabinkach i w korytach kablowych prowadzić w rurach trudnopalnych RHDPEt 25/2,3
- Obiekty ochronne należy wykonać z rur RHDPEp. Rury obiektowe wykonane metodą przewiertu sterowanego lub, jeśli to możliwe wykopem otwartym, a końce rur uszczelnić uszczelkami.
- Rurociąg kablowy ułożyć na głębokości 1,0 m od górnej krawędzi rurociągu na 10 cm podsypce z piasku.
- Zasypywanie rurociągu powinno odbywać się piaskiem lub przesianą ziemią, etapami (min. trzy), po których każdorazowo należy grunt zagęścić.

- Łączenie rur polietylenowych kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączek rurowych skręconych.
- Do uszczelniania końców rur kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego zarówno zajętych przez kable, jak i pustych stosować uszczelki.
- Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego powinny być układane przy temperaturze powietrza powyżej -5°C . W razie potrzeby prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.
- Jeśli rury polietylenowe kanalizacji wtórnej zaciągane są do kanalizacji kablowej w okresie letnim, tj. gdy temperatura panująca w kanalizacji jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, to wszystkie dalsze prace związane z łączeniem rur i układaniem ich w studniach kablowych zaleca się prowadzić po upływie co najmniej 24 godzin od czasu zaciągnięcia rur.
- W okresie letnim, tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1 m jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, zasypanie rurociągu powinno odbywać się dwuetapowo. Najpierw należy umieścić warstwę podsypki, a dopiero po 24 godzinach, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie rurociągu.
- Przy zaciąganiu rur należy stosować osprzęt pomocniczy analogicznie jak przy zaciąganiu kabli metalowych (kołnierze ochronne, rolki, wsporniki itp.). Siła, z jaką można zaciągać rury kanalizacji wtórnej, powinna zawierać się w granicach od 2000 do 3000 N (200 - 300 kG).
- Łączenie rur kanalizacji wtórnej dopuszczalne jest tylko w studniach kablowych.
- Zmontowane odcinki kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego powinny być sprawdzone pod względem szczelności. Po napełnieniu rur sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 MPa, pomiar kontrolny wykonany manometrem technicznym po upływie 24 godzin nie może wykazać spadku ciśnienia większego, niż 10 kPa.
- Nad rurociągiem w połowie głębokości wykopu, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY”. Bezpośrednio z rurociągiem ułożyć kabel lokalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0,8. Końcówki kabla należy wyprowadzić do studni i zakończyć w puszcze na kostce lub do słupka oznaczeniowo-pomiarowego.
- W celu zapewnienia ciągłości przy przejściach rurociągiem przez obiekty wykonane metodą przecisku lub przewiertu kabel sygnalizacyjny powinien być również wciągnięty do rur przepustowych.
- Na trasie linii doziemnej w miejscach charakterystycznych stosować markery. Markery należy ułożyć przy złączkach rur, na załamaniach trasy, przepustach i obiektach na rurociągu, mocując je opaską do rur.
- Po ułożeniu rur a przed zasypaniem rowu powinna być wykonana inwentaryzacja geodezyjna.
- Wykopy na odcinkach miejskich powinny być zasypywane warstwami po 20 cm z ubijaniem każdej warstwy. Na ulicach i w drogach grunt powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami zarządcy. Urobek pozostały po zasypaniu wykopów powinien być wywieziony w wyznaczone miejsce. Wykopy z umocnionymi ścianami powinny być zasypane po demontażu umocnień.
- Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów rurociągu (w rurze ochronnej) a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w Rozporządzeniu M.I. z 26 października 2005r.

5.6 Układanie, zaciąganie i montaż kabli optotelekomunikacyjnych

- Zastosowana technologia zaciągania kabli do rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie tych kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych

osłon ochronnych, przy zachowaniu promienia wyginania kabla nie mniejszego od 20 jego średnic.

- Kabel należy układać w rurociągu metodą pneumatyczną. Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli OTK jest dopuszczalne jedynie w uzasadnionych wypadkach, ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.
 - Przy zaciąganiu kabli OTK należy przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa od -5°C.
 - Uszczelnić wejścia do obiektów w sposób uniemożliwiający przedostawanie się gazu do kontenerów.
 - W studniach kablowych kable powinny być wygięte łagodnym łukiem i przymocowane do ścian studni tak, aby nie ulegały uszkodzeniom mechanicznym.
 - Do montażu złączy kabli OTK powinny być stosowane osłony złączowe o pojemnościach dostosowanych do konstrukcji kabli.
 - Do zakończenia kabli w obiektach należy stosować przełącznice zatwierdzone przez właściciela sieci.
 - Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę w złączu nie przekroczyła wartości 0,10 dB. Tłumienność spoin powinna być określona jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji. Wymagania powinny być spełnione dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm.
 - Tłumienność odbicia wstecznego (reflektancja) powinna być większa od 60dB.
 - W studniach kablowych i zasobnikach projektowany kabel optotelekomunikacyjny należy oznaczyć przywieszką identyfikacyjną o minimalnych wymiarach 45x70mm.
 - W trakcie budowy i montażu linii optotelekomunikacyjnej powinny być wykonane następujące pomiary:
 - pomiar reflektometrem po zmontowaniu linii tj. po wykonaniu złączy z obu stron odcinka w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm) na wszystkich włóknach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych,
 - pomiar optycznej tłumienności dla fal 1310 i 1550 nm na wszystkich włóknach zestawem do pomiaru mocy optycznej między punktami styku na stojakach zakończeniowo-podłączeniowych (od półzłącza rozłącznego) co daje tłumienność kabla optotelekomunikacyjnego,
 - pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych.
- Zestaw pomiarowy powinien zawierać nadajnik optyczny na fale 1310 i 1550nm przy szerokości spektralnej (FWHM) 10nm.

5.7 Zabezpieczenie urządzeń rurami dwudzielnymi oraz ławami betonowymi

- Do zabezpieczenia istniejących kabli ziemnych oraz kanalizacji kablowej należy używać rur dwudzielnych typu RHDPEd. Rury należy układać na gruncie ustabilizowanym betonem. W przypadku przedłużania przepustów, rury dwudzielne należy układać z zakładką min. 0,5 m. Aby zapobiec zamulaniu tych przepustów, łączenia odcinków rur uszczelnić należy płatami termokurczliwymi, a zamki - silikonem dekarским.
- Do zabezpieczenia kanalizacji i kabli zastosowano również ławy betonowe. Ławy wykonać z betonu zbrojonego C16/20 o grubości min. 0,15m.
- W wykopach należy wymienić grunt i zagęścić go zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie drogowym.

5.8 Zakres wykonywanych robót

Sposób przebudowy linii kablowych i podyktowany jest warunkami technicznymi wydanymi przez użytkowników, które określają ogólne zasady przebudowy i maksymalne skrócenie czasu przerwy używalności przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych.

Zakres robót obejmuje wszystkie prace ziemne związane z przebudową urządzeń telekomunikacyjnych, prace montażowe kabli i osprzętu telekomunikacyjnego, pomiary przebudowanych elementów systemu telekomunikacyjnego.

Przy robotach demontażowych Wykonawca ma obowiązek takiego przeprowadzenia demontażu materiałów, by nie uległy one zniszczeniu. Materiały zdemontowane należy dostarczyć bezpłatnie do użytkownika.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

6.2. Zasady wykonania kontroli robót

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Projektem Technicznym oraz wymaganiami STWiORB. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżynierowi. Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie 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 Obszaru Telekomunikacji i Netii S.A. oraz uzyskać akceptację tych instytucji.

Telekomunikacyjne linie kablowe podlegają sprawdzeniu:

- tras kablowych
- skrzyżowań i zbliżeń kabli ziemnych
- ochrony powłoki kabli
- szczelności powłoki
- zabezpieczenia przed korozją
- parametrów elektrycznych

Należy zwrócić szczególną uwagę na ustalenie terminów przebudowy z właścicielem urządzeń oraz w porozumieniu z nim z klientami korzystającymi z usług operatorów w celu uniknięcia roszczeń finansowych związanych z przerwami w transmisji wynikającymi z wyłączenia torów optycznych na czas wykonywania prac.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary z rozdz. 6 dały dodatni wynik. Przy ocenie ujemnej, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Obmiar robót

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

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową STWiORB i dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) zamontowanych kabli ziemnych i napowietrznych, rur osłonowych, przepustów kablowych, zdemontowanych kabli,
- 1 szt. (sztuka) wykonanych złączy na kablach miedzianych, przepustów, słupów, podpór, pokryw, łączówek, skrzynek i słupków kablowych, rozszycia kabli na łączówkach, uziomów, demontaż słupów, osprzętu, wykonanych pomiarów na kablach miedzianych.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

- a) aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- c) protokoły z dokonanych pomiarów,
- d) protokół odbioru robót zanikających,
- e) protokół odbioru spisany z Użytkownikiem urządzeń telekomunikacyjnych,
- f) badania laboratoryjne w trakcie budowy,
- g) deklaracje zgodności – przed wbudowaniem,
- h) aprobaty techniczne – przed wbudowaniem.

9. Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjąć zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać usunięcie kolizji jak w punkcie 1.3.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje komplet prac wykonanych w celu usunięcia poszczególnych kolizji związanych z:

- a) 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych metodą przewiertu obejmuje: przygotowanie terenu, montaż i demontaż urządzenia przewiertowego, wiercenie otworu, łączenie i wciąganie rur, uszczelnienie rur
- b) 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych wykopem otwartym obejmuje: wytyczenie trasy przebiegu, wykonanie wykopu, wykonanie podsypki z piasku, ułożenie rur wzdłuż wykopu, połączenie rur, przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie, wypełnienie szczelin między rurami na ciągach wielootworowych betonem C16/20 co 20 m na długości 0,8 m, przesypanie ułożonych rur przesianą ziemią, zasypanie rowu z zagęszczeniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- c) 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych dwudzielnych wykopem otwartym obejmuje:

- odkopenie kabla; ustabilizowanie gruntu betonem C16/20, nałożenie i uszczelnienie rury dwudzielnej; zasypanie z zagęszczeniem gruntu; wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- d) 1 m (metr) przedłużenia istniejących przepustów rurami dwudzielnymi RHDPEd Ø120 i RPP110/5,0 obejmuje:
odkopenie końca przepustu; rozcięcie, nałożenie i uszczelnienie rury RHDPEp; nałożenie i uszczelnienie rury dwudzielnej; zasypanie z zagęszczeniem gruntu; wywiezienie nadmiaru ziemi
- e) 1 szt (sztuka) budowy studni kablowych obejmuje:
wytyczenie i wykonanie wykopu, ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni, ustawienie i montaż elementów studni w wykopie, osadzenie rur wspornikowych. Osadzenie ramy i pokrywy, pomalowanie elementów metalowych, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- f) 1 szt (sztuka) przebudowy (budowa i demontaż) podbudowy słupowej linii napowietrznej obejmuje:
montaż słupów i podpór lub odcągów; demontaż słupów i podpór lub odcągów
- g) 1 m (metr) zawieszania i demontażu kabli miedzianych linii napowietrznych obejmuje:
demontaż kabli ze słupów; demontaż osprzętu; montaż kabla i osprzętu na nowych słupach, pomiary kabli
- h) 1 m (metr) układanie i montaż kabli ziemnych obejmuje:
wykonanie wykopu; ułożenie kabla; ułożenie taśmy ostrzegawczej, zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- i) 1 m (metr) układania i montaż kabli kanałowych obejmuje:
otwarcie, wietrzenie studni, wciąganie kabla w otwór, zabezpieczenie końców kabla, badanie szczelności kabla na bębnie w miejscu składowania i po wciągnięciu kabla do kanalizacji, zamknięcie studni
- j) 1 szt (sztuka) montażu złączy rozgałęźnych i równoległych na kablach miedzianych obejmuje:
otwarcie, sprawdzenie obecności gazu i wywietrzenie studni, sprawdzenie zawilgocenia ośrodków, przygotowanie końców kabli, sprawdzenie ciągłości żył i ekranów oraz pomiar oporności izolacji, połączenie ośrodka kabla, suszenie złącza, uszczelnienie złącza, zamknięcie studni kablowej
- k) 1 szt (sztuka) montażu i demontażu słupków i skrzynek kablowych obejmuje:
odkręcenie kołków mocujących i rozbicie betonu, zdjęcie słupka, osadzenie kołków mocujących, doprowadzenie uziemienia i pomiar, osadzenie słupka, wprowadzenie kabla do obudowy, oznakowanie obudowy
- l) 1 szt (sztuka) montażu łączówek i zakończenia kabli obejmuje:
otwarcie końców kabla, sprawdzenie kabla prądem stałym, podłączenie ekranów, wprowadzenie i umocowanie kabla w zespole, podłączenie żył kablowych do zacisków łączówek, nałożenie elementów uszczelniających, umocowanie zespołu łączówkowego, podłączenie uziemienia, sprawdzenie połączeń, w razie potrzeby montaż ochronników
- m) 1 szt (sztuka) pomiaru kabli miedzianych obejmuje:
połączenie żył na odległym końcu, podłączenie sznurów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar oporności pętli i asymetrii, dokonanie obliczeń i zapisanie wyniku, odłączenie sznurów pomiarowych, dla kabli magistralnych dodatkowo pomiar tłumienności skutecznej i tłumienności zbliżno i zdalno przenikowej
- n) 1 m (metr) budowy kanalizacji wtórnej obejmuje:
otwarcie i wietrzenie studni, wciągnięcie liny zaciągowej, ułożenie zwojów rur na zwijakach i ustawienie zwijaków lub bębnow na stanowisku roboczym, uformowanie rur w wiązkę, wciąganie rur do otworu kanalizacji, ułożenie rur w studniach, montaż przywieszek, uszczelnienie końców rur kanalizacji wtórnej i rur kanalizacji pierwotnej, badanie szczelności i test kalibracji

- o) 1 km (kilometr) układania kabli światłowodowych obejmuje:
przygotowanie końców rur, montaż urządzenia do wdmuchiwania lub wciągania kabla, wdmuchnięcie kabla, ułożenie zapasów kabli w studniach lub zasobnikach
- p) 1 szt (sztuka) montażu złączy na kablach światłowodowych obejmuje:
rozwiniecie zapasów kabli i wprowadzenie do samochodu montażowego, wmontowanie kabli do mufy złączowej, zaprawienie końców kabli w mufie, ustawienie spawarki i spawanie światłowodów, pomiary spojeń reflektometrem, ułożenie spoin i zapasów w kasetach, zamknięcie mufy, umocowanie w studni lub zasobniku)
- q) 1 szt (sztuka) pomiarów kabli światłowodowych obejmuje:
pomiar reflektometrem po zmontowaniu linii tj. po wykonaniu złączy z obu stron odcinka w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm) na wszystkich włóknach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, pomiar optycznej tłumienności dla fal 1310 i 1550 nm na wszystkich włóknach zestawem do pomiaru mocy optycznej, pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych (przy pracach w obiektach)

10. Przepisy związane i standardy

- Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. „Prawo Telekomunikacyjne”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami.

Zarządzenie nr 46/96 Prezesa Zarządu TPSA z dnia 16.12.1996 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania zbioru Norm Zakładowych TPSA, dotyczących kablowych linii światłowodowych i symetrycznych (z żyłami miedzianymi) sieci miejscowych:

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablów miejscowe. Studnie kablów. Klasyfikacja i wymiary.
PN-EN 197:2002	Cement
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
BN-80/C-89203	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW).
PN-76/D-79353	Bębny kablów.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablów. Ogólne wymagania i badania.
BN-76/3238-13	Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.
PN-85/T-90331	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablów. Opaski oznaczeniowe.
BN-88/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablów. Ogólne wymagania i badania.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
PN-88/B-30000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablów miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablów miejscowe. Wsporniki kablów.
BN-70/3233-05	Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-T-90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej o powłoce ołowianej nieopancerzone i opancerzone
- PN-T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową, lub polwinitową.
- PN-T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
- Normy zakładowe**
- ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. Załącznik nr 1.
- ZN-96/TP S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania. Załącznik nr 2
- ZN-96/TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 3
- ZN-96/TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. Załącznik nr 4.
- ZN-96/TP S.A.-007 Złącza światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 5.
- ZN-96/TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 6.
- ZN-96/TP S.A.-009 Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 7.
- ZN-96/TP S.A.-010 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV. Wymagania i badania. Załącznik nr 8.
- ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. Załącznik nr 9.
- ZN-96/TP S.A.-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. Załącznik nr 10.
- ZN-96/TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 11.
- ZN-96/TP S.A.-014 Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania. Załącznik nr 12.
- ZN-96/TP S.A.-015 Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania. Załącznik nr 13.
- ZN-96/TP S.A.-016 Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 14.
- ZN-96/TP S.A.-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania. Zał. nr 15.
- ZN-96/TP S.A.-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 16.
- ZN-96/TP S.A.-020 Złączki rur. Wymagania i badania. Załącznik nr 18.
- ZN-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania. Załącznik nr 19.
- ZN-96/TP S.A.-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 20.
- ZN-96/TP S.A.-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 21.
- ZN-96/TP S.A.-024 Zasobniki złączowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 22.
- ZN-96/TP S.A.-025 Taśmy ostrzegawcze - lokalizacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 23.
- ZN-96/TP S.A.-026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 24.
- ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. Załącznik nr 25.
- ZN-96/TP S.A.-028 Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 26.
- ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania. Załącznik nr 27.

- ZN-96/TP S.A.-030 Łączniki żył. Wymagania i badania. Załącznik nr 28.
- ZN-96/TP S.A.-031 Osłony złączowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 29.
- ZN-96/TP S.A.-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 30.
- ZN-96/TP S.A.-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. Załącznik nr 31.
- ZN-96/TP S.A.-034 Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 32.
- ZN-96/TP S.A.-035 Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. Załącznik nr 33.
- ZN-96/TP S.A.-036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania. Załącznik nr 34.
- ZN-96/TP S.A.-037 Systemy uziemiające obiektów telekom.. Wymagania i badania. Załącznik nr 35.
- ZN-96/TP S.A.-038 Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania. Załącznik nr 36.
- ZN-96/TP S.A.-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania. Załącznik nr 37.

Prace należy wykonywać w oparciu o normy zakładowe Netia S.A.:

- TDC-061-0506-S Zasady projektowania kanalizacji kablowej
- TDC-061-0507-S Zasady budowy kanalizacji kablowej
- TDC-061-0502-S Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych
- TDC-061-0503-S Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych
- TDC-061-0511-S System znakowania i oznaczania elementów sieci
- TDC-061-0504-S Zasady projektowania sieci abonenckich
- TDC-061-0505-S Zasady budowy sieci abonenckich
- TDC-061-0514-S Lista materiałów do budowy sieci kablowych, dopuszczonych do stosowania w Netia S.A.
- TDC-061-0515-S Wymagania dotyczące formatu i zawartości dokumentacji.