



INWESTOR	 <p>Powiat Wrocławski ul. Kościuszki 131 50-440 Wrocław</p>		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 <p>Wrocławskie Biuro Projektów DROSYSTEM Sp. z o. o. 51-127 Wrocław, ul. Milicka 1 tel./fax 71 321-43-75, e-mail: drosystem@drosystem.pl</p>		
NAZWA INWESTYCJI	<p>Rozbudowa drogi powiatowej nr 2000D w Mietkowie – Zadanie nr 2 w ramach realizacji zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2000D na odcinku od zjazdu z autostrady A4 przez miejscowości Kilianów, Piławę, Milin do Mietkowa, która stanowi bezpośrednie połączenie z siecią TEN-T obszarów aktywności gospodarczej powiatu wrocławskiego i powiatu świdnickiego”</p>		
ADRES INWESTYCJI	<p>WOJEWÓDZTWO: DOLNOŚLĄSKIE, POWIAT: WROCŁAWSKI, GMINA: MIETKÓW, MIEJSCOWOŚĆ: MIETKÓW</p>		
STADIUM OPRACOWANIA	<p>STWIORB</p>		
NOMENKLATURA OPRACOWANIA	<p>BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA</p>		
STRUKTURA	D.MATERIAŁY PRZETARGOWE	TOM	S.4

NUMERY DZIAŁEK	UMOWA	NR EGZ.
WG DECYZJI ZRID	Nr. ZP.273.2.2017.II.DT	
	DATA	
	07.2017	1

Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Specjalność nr uprawnień	Podpis	Data
BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA				
Projektant:	mgr inż. Paulina Kucharska	Sieci i inst. telekom. DOŚ/0192/PBT/16		07.2017
Sprawdzający:	mgr inż. Jacek Mazoń	Sieci i inst. telekom. 0734/97/U		07.2017

NAZWA INWESTYCJI:

Rozbudowa drogi powiatowej nr 2000D w Mietkowie – Zadanie nr 2

w ramach realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej nr 2000D na odcinku od zjazdu z autostrady A4 przez miejscowości Kilianów, Piławę, Milin do Mietkowa, która stanowi bezpośrednie połączenie z siecią TEN-T obszarów aktywności gospodarczej powiatu wrocławskiego i powiatu świdnickiego”

STRUKTURA DOKUMENTACJI:

A. MATERIAŁY PRZYGOTOWAWCZE:

1. MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
2. OPERAT WODNOPRAWNY
3. DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
4. PROJEKT PODZIAŁU NIERUCHOMOŚCI

B. ZRID:

- | | |
|--------|---------------------------------|
| TOM 1. | PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY |
| TOM 2. | WSTEPNA WYCENA NIERUCHOMOŚCI |
| TOM 3. | STABILIZACJA GRANIC |

C. PROJEKT WYKONAWCZY:

- | | |
|---------|--------------------------|
| TOM W.1 | BRANŻA DROGOWA |
| TOM W.2 | BRANŻA ELEKTRYCZNA |
| TOM W.3 | BRANŻA SANITARNA |
| TOM W.4 | BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA |
| TOM W.5 | BRANŻA DENDROLOGICZNA |
| TOM W.6 | BRANŻA ROZBIÓRKI |
| TOM W.7 | STAŁA ORGANIZACJA RUCHU |

D. MATERIAŁY PRZETARGOWE:

PRZEDMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH:

- | | |
|---------|--------------------------|
| TOM P.1 | BRANŻA DROGOWA |
| TOM P.2 | BRANŻA ELEKTRYCZNA |
| TOM P.3 | BRANŻA SANITARNA |
| TOM P.4 | BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA |
| TOM P.5 | BRANŻA DENDROLOGICZNA |
| TOM P.6 | BRANŻA ROZBIÓRKI |

KOSZTORYS OFERTOWY:

- | | |
|----------|--------------------------|
| TOM KO.1 | BRANŻA DROGOWA |
| TOM KO.2 | BRANŻA ELEKTRYCZNA |
| TOM KO.3 | BRANŻA SANITARNA |
| TOM KO.4 | BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA |
| TOM KO.5 | BRANŻA DENDROLOGICZNA |
| TOM KO.6 | BRANŻA ROZBIÓRKI |

KOSZTORYS INWESTORSKI:

TOM KI.1 BRANŻA DROGOWA
TOM KI.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA
TOM KI.3 BRANŻA SANITARNA
TOM KI.4 BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
TOM KI.5 BRANŻA DENDROLOGICZNA
TOM KI.6 BRANŻA ROZBIÓRKI

STWIORB:

TOM S.1 BRANŻA DROGOWA
TOM S.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA
TOM S.3 BRANŻA SANITARNA
TOM S.4 BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
TOM S.5 BRANŻA DENDROLOGICZNA
TOM S.6 BRANŻA ROZBIÓRKI

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.01.03.04
PRZEBUDOWA KABLOWYCH I LINII
TELEKOMUNIKACYJNYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i usunięciem kolizji linii telekomunikacyjnych w związku z „Rozbudową drogi powiatowej 2000D w Mietkowie – Zadanie nr 2”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem kolizji i obejmują:

1) przebudowę sieci Orange Polska S.A.:

- przebudowę kanalizacji kablowej 4-otworowej wraz ze studnią kablową typu SKMP-3,
- przebudowę kabli kanałowych miedzianych typu: rozdzielczy XzTKMXpw 50x4x0,5, magistralny XzTKMXpw 100x4x0,5,
- przebudowę kabla kanałowego światłowodowego OKO 70504 typu Z-XOTKtd24J w kanalizacji wtórnej 2xHDPE 32/2,9,
- przełożenie istniejącej studni kablowej typu SKMP-3 poza obręb jezdni,
- zabezpieczenie rurami dzielonymi fi 120 istniejącej infrastruktury ziemnej.

2) przełożenie sieci DSS Operator:

- przełożenie i zabezpieczenie istniejącej mikrokanalizacji typu MT-DB7/10,
- przełożenie istniejącego słupka betonowego wraz z zapasem kablowym,

1.4. Określenia podstawowe

- 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.
- 1.2.1 Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.2.2 Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.2.3 Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.
- 1.2.4 Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- 1.2.5 Kanalizacja kablowa - zespół ciągów rur podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.2.6 Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.2.7 Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.2.8 Studnia kablowa rozdzielcza – studnia wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.2.9 Studnia kablowa szafkowa – studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.
- 1.2.10 Studnia kablowa szafkowa – studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

- 1.2.11 Szafka kablowa - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.
- 1.2.12 Sieć rozdzielcza – część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.2.13 Telekomunikacyjna linia kablowa napowietrzna – linia składająca się z kabli napowietrznych oraz osprzętu i podbudowy słupowej (słupów).
- 1.2.14 Telekomunikacyjna linia światłowodowa – linia optotelekomunikacyjna wybudowana z kabli światłowodowych.
- 1.2.15 Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa – linia telekomunikacyjna wybudowana z kabli symetrycznych typu miejscowego.
- 1.2.16 Światłowod – element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszczki wraz z pokryciem, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- 1.2.17 Osprzęt - zestaw elementów (wsporników, uchwytów do zawieszania kabli).
- 1.2.18 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.
- 1.2.19 Słup krańcowy - słup ustawiony na zakończeniu linii i przejmujący jednostronny naciąg kabli.
- 1.2.20 Największy zwis normalny - większy ze zwisu, który występuje bądź przy temperaturze otoczenia 40°C, bądź przy obciążeniu kabli sadią normalną przy temperaturze otoczenia -5°C i bezwietrznej pogodzie.
- 1.2.21 Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.
- 1.2.22 Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.2.23 Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.2.24 Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel
- 1.2.25 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.
- 1.2.26 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.
- 1.2.27 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.
- 1.2.28 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.
- 1.2.29 Odległość podstawowa – najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.
- 1.2.30 Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami zbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.
- 1.2.31 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 odstawowej.

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 jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Należy zastosować materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i spełniać wymagania stosownych Norm polskich, branżowych i europejskich norm zharmonizowanych.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują zaświadczenia o jakości, muszą być zaopatrzone przez producenta w deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne stwierdzające zgodność z odpowiednimi normami.

Tam, gdzie w części opisowej i graficznej dokumentacji projektowej, w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz w Przedmiarach robót i kosztorysie zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający/Inwestor dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych na etapie wykonawstwa w zakresie zaprojektowanych rozwiązań materiałowych. Warunkiem takiej zmiany jest zagwarantowanie realizacji robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę/decyzją zezwalającą na realizację inwestycji drogowej oraz zapewnienie uzyskania wszystkich parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej oraz w wyżej wymienionych dokumentach, po uprzednim uzgodnieniu z właściwym Gestorem przebudowywanej istniejącej infrastruktury technicznej sieci uzbrojenia terenu i zatwierdzeniu zmian przez Inżyniera oraz Zamawiającego.

Warunki składowania muszą być zgodne z instrukcjami producenta i przepisami BHP. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Składowanie materiałów i ziemi z wykopów jest dozwolone w odległości wynikającej z klina odłamu skarpy, lecz nie mniejszej niż 0,5 m od górnej krawędzi wykopu.

2.2. Materiały budowlane

Podczas przebudowy należy stosować materiały zalecane przez właściciela sieci.

- do wykonania studni kablowych należy zastosować cement zgodny z normą PN-EN 197-1:2002r.
- do wykonania studni kablowych i do układania kabli w ziemi należy zastosować piasek zgodny z PN-B-11113:1996r.
- do betonu i zaprawy należy użyć wody zgodnie z normą PN-B-32250:1988.

2.3. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Należy zastosować prefabrykowane studnie kablowe wykonane zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-023, ZN-96/TP S.A.-041 z betonu wg normy PN-B-06250:1988.

2.4. Materiały gotowe

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-3233-03 (pokrywa z elementami mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych),
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-9378-30

2.5. Kable.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone w normie PN-D-78353 zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Do przebudowy i budowy zastosowane będą kable miedziane typu XzTKMXpw (układane doziemnie lub w kanalizacji kablowej) oraz w przypadku kabli światłowodowych - typu Z-XOTKtd.

2.6. Rury osłonowe (przepusty), kanalizacja kablowa pierwotna i wtórna, rurociągi kablowe.

Do budowy przepustów, kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej oraz rurociągów kablowych należy zastosować:

- HDPE średnicach (mm): 110/6,3, 110/7,5, 32/2,9.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych.

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- wciągarka mechaniczna kabli,
- koparka jednonaczyniowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- żuraw samochodowy,
- pługoukładacz kabli.

4. Transport.

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów i elementów

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z Ustawą z dnia 14.12.2012r. o odpadach (Dz.U. z 2013 poz. 21). Przeprowadzoną utylizację należy potwierdzić kartami przekazania odpadów wydanymi przez Podmioty posiadające stosowne zezwolenie wydane na podstawie ww. przepisów Ustawy o odpadach wraz z aktami wykonawczymi, których kopie należy przekazać do Inwestora. Kopie kart przekazania odpadów należy dostarczyć do Zamawiającego przed rozpoczęciem odbioru technicznego przebudowanych odcinków istniejącej infrastruktury technicznej sieci uzbrojenia terenu.

5.2. Przebudowa linii telekomunikacyjnej

Kolidujące linie i urządzenia należy przebudować zachowując kolejność robót:
dla kabli miedzianych, kanałowych:

- wybudować nowe odcinki kanalizacji kablowej;
- wybudować nowe odcinki linii kablowych (kanałowe);
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącymi poza obszarem kolizji odcinkami, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii (złącza równoległe), ;
- wykonać pomiary końcowe;
- odciąć i zdemontować kolizyjny odcinek linii;

dla kabli światłowodowych:

- wybudować kanalizację wtórną po nowej trasie;
- wykonać testy szczelności i kalibracji rurociągu;
- wybudować nowy odcinek kabla światłowodowego;
- dokonać pomiarów sprawdzających kabla;
- wykonać złącza na końcach odcinank kolizyjnego;
- wykonać pomiary reflektometryczne i pomiary tłumienności toru transmisyjnego;
- zdemontować istniejący kabel światłowodowy.

5.3. Kanalizacja kablowa

Głębokość ułożenia kanalizacji liczona od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji nie może być mniejsza niż 0,7 m:

Przy przejściach pod jezdnią drogi krajowej głębokość ułożenia nie może być mniejsza niż 1,2 m, a pod pozostałymi drogami niż 1,0 m, nie mniej jednak niż 0,5 m pod konstrukcją jezdni. Kanalizacja powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać w linii prostej. Dopuszczalne są odchylenia osi kanalizacji od linii prostej maksymalnie 1%. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur RHDPE, mogą one być tak wygięte, aby promień nie był mniejszy od 6 m. Kanalizację należy układać ze spadkiem od 1 do 3 %.

5.4. Układanie kanalizacji kablowej

Z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy kanalizacji o ilości otworów w warstwach określonych w Dokumentacji. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie mogą być mniejsze od 2cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw ułożoną warstwę należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić polewając wodą w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami.

Kanalizację z rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej niż 5 cm. Wykop należy zasypywać warstwami 20 cm ubijanymi mechanicznie.

5.5. Układanie kanalizacji wtórnej.

Kanalizację wtórną należy układać w wolnych od innych kabli otworach (rurach) kanalizacji kablowej. Łączenie rur kanalizacji wtórnej dopuszczalne jest tylko w studniach kablowych. Rury kanalizacji wtórnej należy wyłożyć

przy ścianach studni kablowej, mocując do wsporników lub bezpośrednio do ścian. 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).

Zmontowane odcinki kanalizacji wtórnej i rurociągu należy sprawdzić pod względem drożności i szczelności. Po napełnieniu rur sprężonym powietrzem do nadciśnienia minimum 0,1 MPa, pomiar kontrolny wykonany manometrem technicznym po upływie 24 godzin nie może wykazać spadku ciśnienia większego niż 10 kPa.

5.6. Studnie kablowe

W ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe, ramy i pokrywy zgodnie z BN-85/8984-01.

5.7. Ustoje słupów linii napowietrznych

Słupy drewniane należy ustawić w szrudłach żelbetowych wg BN-77/3231-33.

5.8 Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi infrastrukturę telekomunikacyjną należy ułożyć nad tymi urządzeniami. Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie mogą być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

5.9. Układanie kabli w kanalizacji

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej kabli niż:
 - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
 - 2 kable, jeżeli suma średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
 - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza średnicy otworu kanalizacji.
- b) w studniach kablowych kable należy układać na wspornikach kablowych.
- c) Zastosowana technologia zaciągania kabli światłowodowych do rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej musi zapewnić ułożenie tych kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych, przy zachowaniu promienia wyginania kabla niemniejszego 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 . W studniach kablowych kable powinny wyłożyć wzdłuż ścian łagodnym łukiem i przymocować tak, aby nie ulegały uszkodzeniom mechanicznym. Do montażu złączy kabli OTK należy zastosować osłony złączowe o pojemnościach dostosowanych do konstrukcji kabli.
- d) Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu należy wykonać tak, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę w złączu nie przekroczyła wartości 0,10 dB. Tłumienność spoin należy określić jako wartość średnią (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji. Wymagania należy spełnić dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm.

5.10. Układanie kabli w ziemi

Kabel w ziemi należy układać w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie nie może wynosić mniej niż 2%, a na terenach zapadlinowych nie mniej niż 3% długości trasowej. Głębokość ułożenia kabla w ziemi, liczona od powierzchni do góry kabla, nie może być

mniejsza od 1,0 m. W miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami dopuszcza się odległość 0,5 m. Przy złączach kablowych zapasy kabla nie mogą być mniejsze niż 0,25 m z każdej strony złącza. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 20 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla nie może wynosić mniej niż 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie może być mniejszy niż:

- a) pod jezdnią główną, poboczem i terenem przyległym – wg specyfikacji drogowej
- b) pod pozostałym terenem – minimum 0,85

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujących przypadkach:

- a) w miejscach ułożenia złączy kablowych oraz po 1m poza tymi miejscami,
- b) w miejscach położonych w odległości mniejszej niż 2,0 m od słupów linii telekomunikacyjnych lub elektroenergetycznych.

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi należy zabezpieczyć się przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez:

- wykonanie rur osłonowych ułożonych na 10 cm warstwie piasku,
- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA KABEL” w połowie głębokości ułożenia kabla.

5.11. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kable należy układać w kanalizacji kablowej lub też w rurach ochronnych ułożonych zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Rury ochronne należy układać poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0,5m poza krawędzie jezdni lub rowu odwodnieniowego. Przy każdym końcu rury ochronnej należy ułożyć zapas kabla o długości co najmniej 1m. Rury ochronne należy układać na głębokości:

- co najmniej 1,2 m od powierzchni ekspresowej, ,
- co najmniej 1,0 m od powierzchni dróg pozostałych, nie mniej jednak niż 0,5 m poniżej dolnej warstwy konstrukcyjnej drogi.
- co najmniej 0,8 m pod dnem rowu odwadniającego,

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym odległość kabla musi wynosić, co najmniej:

- 1,0 m od krawędzi rowu odwadniającego lub linii podstawy nasypu,
- 1,0 m na zewnątrz od krawędzi jezdni,
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub w pasie zieleni.

5.12. Skrzyżowania i zbliżenia z rurociągami

Przy skrzyżowaniach z rurociągami podziemnymi kable należy układać nad rurociągami w rurach ochronnych. Długość rury musi przekraczać o 1m szerokość obrysu rurociągu z każdej strony.

5.13. Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania te należy wykonać zgodnie z PN-E-05125.

5.14. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji należy wykonać w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kanalizacja kablowa (teletechniczna)

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji, zgodności przebiegu z Rysunkami z tolerancją do 0,5 m poza terenem zabudowanym i 0,3 m w terenie zabudowanym.
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegających na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01.

6.3. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe

Kontrola jakości wykonania kanalizacji wtórnej i rurociągów polega na sprawdzeniu:

- trasy rurociągu, zgodności przebiegu z Rysunkami z tolerancją do 0,5 m poza terenem zabudowanym i 0,3 m w terenie zabudowanym.
- prawidłowości wykonania ciągów polegającej na sprawdzeniu drożności i szczelności (z tolerancją 10kP) rur oraz wykonania skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnymi,

6.4. Telekomunikacyjne kable ziemne miedziane

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli ziemnych z innym uzbrojeniem podziemnym,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją,
- parametrów elektrycznych.

6.5. Telekomunikacyjne kable kanałowe

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu:

- ułożenia w studniach, identyfikacji
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją,
- parametrów elektrycznych.

6.6. Telekomunikacyjne kable światłowodowe

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu:

- ułożenia w studniach, identyfikacji
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją,
- parametrów optycznych tłumienności i reflektanci (Tłumienność odbicia wstecznego powinna być większa od 60dB)
- parametrów elektrycznych kabla lokalizacyjnego.

6.6. Telekomunikacyjne linie nadziemne

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu:

- podbudowy słupowej,
- minimalnych odległości oraz wysokości skrzyżowań i zbliżeń linii napowietrznych z liniami elektroenergetycznymi oraz liniami kolejowymi,

- minimalnych odległości oraz wysokości skrzyżowań i zbliżeń linii napowietrznych z budynkami oraz drogami publicznymi
- minimalnych odległości oraz wysokości skrzyżowań i zbliżeń z gazociągami
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją,
- rezystancji uziemień piorunochronów,
- parametrów elektrycznych.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2. normy BN-76/8984-17. Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych metodą przecisku hydraulicznego,
- 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych wykopem otwartym,
- 1 m (metr) wybudowanej kanalizacji kablowej,
- 1 m (metr) wybudowanej kanalizacji wtórnej z badaniem szczelności i testem kalibracji,
- 1 m (metr) ułożonych kabli miedzianych z montażem i pomiarami,
- 1 m (metr) ułożonych kabli światłowodowych z montażem złączy, osprzętu i pomiarami,
- 1 m (metr) demontażu kabli światłowodowych i miedzianych,
- 1 szt. (sztuka) wykonanych studni kablowych.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową, ST i dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy i akceptowane przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Przed odbiorem przebudowywanej infrastruktury do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

Etap I – Techniczny odbiór przebudowywanej infrastruktury

- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – jeżeli są wymagane przez gestora sieci,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami, dokumentacją projektową i stanem wiedzy technicznej,
- protokoły z wykonanych wymaganych pomiarów/prób/sprawdzeń,
- protokoły odbioru robót zanikających, jeżeli są wymagane,
- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
- kopie kart przekazania odpadów

Technicznego odbioru przebudowywanej infrastruktury dokonuje Gestor przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu wraz z Inżynierem przy współudziale Wykonawcy robót. Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru technicznego”.

Etap II Przekazanie przebudowanej infrastruktury Gestorowi sieci

Przed przekazaniem przebudowywanej infrastruktury Gestorowi sieci, które następuje zgodnie z odpowiednim terminarzem określonym w zawartych przez Zamawiającego umowach lub

porozumieniach o przebudowę istniejącej sieci uzbrojenia terenu, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokół odbioru technicznego”
- projektową dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami Gestora sieci,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami Gestora sieci,

Odbioru robót dokonuje Zamawiający/Inżynier.

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:

- budowę studni kablowych typu SKMP-3,
- montaż w studniach kablowych elementów mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych,
- budowę kanalizacji kablowej z rur HDPEp,
- układanie rur ochronnych typu HDPEp
- budowę kanalizacji wtórnej z rur typu HDPEp
- układanie w kanalizacji kablowej kabli telekomunikacyjnych typu XzTKMXpw,
- układanie kabli telekomunikacyjnych typu Z-XOTKtd w kanalizacji wtórnej,
- montaż złączy kablowych,
- pomiary kabli miedzianych,
- pomiary kabli światłowodowych,
- demontaż istniejących urządzeń.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) 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

b) 1 m (metr) wybudowanej kanalizacji kablowej 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) ułożonych kabli miedzianych z montażem złączy, osprzętu i pomiarami obejmuje:

wprowadzenie kabli do kanalizacji, wykonanie złącz, wykonanie pomiarów kabli

d) 1 m (metr) wybudowanej kanalizacji wtórnej z badaniem szczelności i testem kalibracji obejmuje:

wytyczenie rowu, wykonanie wykopu, wyrównanie dna rowu i wykonanie podsypki z piasku, ułożenie rur, ułożenie kabla lokalizacyjnego, zasypanie rowu do połowy głębokości z

zagęszczeniem, ułożenie taśmy ostrzegawczej, zasypanie rowu z zagęszczeniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi, montaż przywieszek w studniach, uszczelnienie końców rur kanalizacji wtórnej i rur kanalizacji pierwotnej, badanie szczelności i kalibracji

e) 1 m (metr) ułożonych kabli światłowodowych z montażem złączy, osprzętu i pomiarami obejmuje:

przygotowanie końców rur, montaż urządzenia do wdmuchiwanie lub wciągania kabla, wdmuchnięcie kabla, ułożenie zapasów kabli w studniach lub zasobnikach, rozwinięcie zapasów kabli i wprowadzenie do samochodu montażowego, wmontowanie kabli do mufy łączącej, 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, 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, w obiektach dodatkowo pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych

f) 1 m (metr) demontażu kabli światłowodowych obejmuje:

wyciągnięcie kabli z rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej, demontaż złączy, zasobników, osprzętu,

g) 1 m (metr) demontażu kabli miedzianych obejmuje:

wyciągnięcie kabli z kanalizacji kablowej, demontaż złączy, osprzętu,

h) 1 szt. (sztuka) montażu złączy 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

i) 1 szt. (sztuka) wykonanych studni kablowych obejmuje:

wytyczenie i wykonanie wykopu, ewentualny demontaż istniejącej studni, ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni, ustawienie i montaż elementów studni w wykopie, osadzenie rur wspornikowych, osadzenie ramy i pokrywy oraz pokrywy zabezpieczającej przed ingerencją osób nieuprawnionych, pomalowanie elementów metalowych, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi

Ceny jednostek obmiarowych uwzględniają także przygotowanie dokumentacji zgodnie z punktem nr 8 niniejszej specyfikacji.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*, tekst jednolity Dz. U. 2010 Nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. *Prawo Telekomunikacyjne*, tekst jednolity Dz. U. z 2004 nr 171 poz. 1800 z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, tekst jednolity Dz. U. z 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, tekst jednolity Dz. U. z 2010 Nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami

PN-B-11113:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-B-32250

Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-B-06250	Beton zwykły.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
PN-D-78353	Bębny kołowe.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-T-90331:1983P	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową.
PN-T-90330:1983P	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
BN-76/8984-09	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.
BN-77/3231-33	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Szczudła Żelbetowe.
BN-75/8984-03	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony ogromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzewny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.
BN-77/9221-09	Słupy drewniane.
BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania
BN-80/3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
BN-86/3233-16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

Normy zakładowe TP S.A.

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	Oslony 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. Zał. nr 11.
ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichloroku winylu (PCW). Wymagania i badania. Zał. 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. Załącznik nr 15.
ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 16.
ZN-96/TP S.A.-019	Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania. Załącznik nr 17.
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 łączowe. Wymagania i badania. Załącznik nr 22.
ZN-96/TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania. Załącznik nr 23.
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	Oslony łączowe. 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. Zał. 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. Zał. 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 telekomunikacyjnych. Wymagania i badania. Załącznik nr 35.
ZN-96/TP S.A.-038	Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania. Zał. nr 36.
ZN-96/TP S.A.-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania. Załącznik nr 37.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.01.03.04
BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i usunięciem kolizji linii telekomunikacyjnych w związku z „Rozbudową drogi powiatowej 2000D w Mietkowie – Zadanie nr 2”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami,
- wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
- budowa studni kablowych,
- wykonanie i zasypianie wykopu pod rury,
- wykonanie przepustów zabezpieczających rurociągi,
- montaż kanalizacji wtórnej,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem,
- badania i pomiary,
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.
-

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Kanale Technologiczne (KT)** –sieć infrastruktury dla telekomunikacyjnych kabli światłowodowych lub innych, przeznaczonych dla wszystkich operatorów telekomunikacyjnych i innych podmiotów działających na terenie powiatu.

1.4.2. **Sieć KT** – sieć złożona z ciągów rur, studni kablowych liniowych i złączowych oraz szaf kablowych.

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

1.4.4. **Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa, do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

1.4.5. **Kanalizacja kablowa wtórna** - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

- 1.4.6. **Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.7. **Komora studni** - środkowa część studni kablowej.
- 1.4.8. **Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.
- 1.4.9. **Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.
- 1.4.10. **Właz studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.
- 1.4.11. **Rama wjazdu** - obramowanie wjazdu studni kablowej.
- 1.4.12. **Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.
- 1.4.13. **Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.
- 1.4.14. **Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 1.4.15. **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 do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- 1.4.16. **Przywieszka identyfikacyjna** - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.
- 1.4.17. **Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.18. **Taśma ostrzegawczo - lokalizacyjna** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablowym.
- 1.4.19. **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 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.2. Rury RHDPEp fi 110/6,3, RHDPEk fi 110/7,5

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych oraz jako przepustowe. A także na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego oraz przy przejściach przez przeszkody wodne i pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018 oraz ZN-WIMUMWR-01.

2.3. Kanalizacja wtórna

Na kanalizację wtórną należy stosować rury polietylenowe HDPE 32/2,9 mm wg ZN-96/TP S.A.-017.

Studnie kablowe SKR-1, SKO-2g,

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-8984-01, ZN-WIMUMWR-01 lub ZN-TP S.A.-023.

2.4. Beton zwykły

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1pt. „Beton zwykły, klasy B-25.”.

2.5. Piasek

Piasek powinien odpowiadać normie PN-B-11113:1996 pt. „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.”.

2.6. Cement portlandzki

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002. Należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R na zgodność z normą na budowę studni kablowych lub odpowiednio, na budowę łąw betonowych.

2.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250:1988 pt. „Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.”.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej.

Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.8. Pokrywa wjazdu

Pokrywa wjazdu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-96/TPS.A.-023.

2.9. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-3233-02. Dopuszcza się inne wykonanie, np. jako monolitu z oprawą pokrywy, z wytłoczonym odpowiednim logo operatora, uzgodnione z operatorem telekomunikacyjnym.

2.10. Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.11. Wsporniki kablowe

Powinny być zgodne z normą BN-3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z operatorem.

2.12. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne studni

Dodatkowe pokrywy wewnętrzne typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z ZN-TP SA - 041. Stanowią dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych. Pokrywa powinna być wyposażona w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym. Zastosowanie pokryw i rodzaju zamków należy każdorazowo uzgadniać z operatorem.

2.13. Składowanie materiałów na budowie

- elementy studni mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi,
- elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach,
- rury powinny być składowane na polu składowym zadaszonym, w miejscach nienarażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi,
- bębny z rurami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu,
- na ostatniej warstwie rur na bębnie powinna być szczelnie nawinięta folia polietylenowa w kolorze czarnym dla ochrony rur polietylenowych przed szkodliwym wpływem światła dziennego,
- końce rur na bębnie powinny być uszczelnione,
- przetaczanie bębnow z rurami polietylenowymi na składowisku może być prowadzone tylko w kierunku zgodnym ze strzałką umieszczoną na bębnie,
- końcówki rur na bębnach powinny być starannie umocowane zabezpieczone przed rozwinięciem, w razie stwierdzenia braku uszczelnień rur polietylenowych należy przed wydaniem ich na budowę sprawdzić szczelność rur i uszczelnić ponownie ich końcówki,
- pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.14. Odbiór materiałów na budowie

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy,

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp. i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- sprężarka powietrzna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- koparka na podwoziu gąsienicowym,
- sprzęt do wykonywania przewiertów.

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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do „Budowy kanalizacji telekomunikacyjnej” powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa kablowa,

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Wytyczenie trasy kanalizacji i rurociągów

Wytyczenie w terenie kanalizacji kablowej oraz rurociągów ziemnych powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zatwierdzonej przez ZUD. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.3. Usytuowanie kanalizacji

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji – studnie przelotowe,
- b) na załamaniach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

5.3.2. Długość przelotów między studniami

Ciągi KT należy budować w odcinkach prostoliniowych o długości nie większej niż 120 m pomiędzy studniami kablowymi.

Ciągi przepustowe KT należy budować prostoliniowo o długości nie większej niż 120 m.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m.

Przy przejściach pod jezdniami głębokość ułożenia kanalizacji powinna wynosić:

- co najmniej 1,2 m do górnej powierzchni dróg krajowych,
- co najmniej 1,0 m do górnej powierzchni dróg pozostałych,
- co najmniej 0,5 m do dolnej powierzchni dna rowu odwadniającego.

Przy przejściach pod torowiskiem tramwajowym głębokość podstawowa ułożenia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 1,5 m w odległości pionowej mierzonej od górnej powierzchni ciągu do stopki szyny. Głębokość ułożenia poza torowiskiem wynosi:

- 0,3 m od górnej powierzchni kanalizacji do zewnętrznej dolnej powierzchni kabla sygnalizacyjnego lub zasilającego ułożonych bezpośrednio w ziemi,
- 0,5 m od górnej powierzchni kanalizacji do najniższej położonego punktu dna rowu ściekowego lub dolnej powierzchni sączka odwadniającego,
- 0,8 m od górnej powierzchni kanalizacji do dolnej powierzchni kanału pędniowego lub kanału kablowego.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych.

Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,1 m.

Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu

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

Dla kanalizacji rozdzielczej, w uzasadnionych technicznie przypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji rozdzielczej z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego. Jednak wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0 m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

Dla układania kanalizacji z rur osłonowych (metodą przewiertu sterowanego) dopuszcza się odchylenie „w pionie” z zachowaniem minimalnych promieni gięcia wymienionych przez producenta rury (w określonych warunkach temperaturowych) oraz zachowaniem kołowego przekroju rury.

5.3.5. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 ‰ w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym ze spadkiem wynikającym z naturalnego ukształtowania terenu z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

5.4. Ciągi kanalizacji - zestawy z rur

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- polietylenu o średnicy 110 mm i grubości ścianek nie mniejszej od 6 mm wg ZN-TPS.A.-018,
- polietylenu o średnicy 110 mm i grubości ścianek nie mniejszej od 7 mm wg ZN-TP S.A.-016.

5.5. Kanalizacja kablowa wtórna

Rury do budowy kanalizacji wtórnej powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości HDPE 32/2,0 mm z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³-wg ZN-TP S.A.-017.

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych o wewnętrznej powierzchni gładkiej.

Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie ich w przypadku układaniu ciągów wielorurowych.

Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być szfrowane.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać do wolnych otworów kanalizacji pierwotnej.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur polietylenowych kanalizacji wtórnej. Łączenie rur powinno być szczelne i wykonane wg IT-ZDBŁ-52. Rury mogą być także łączone giętkimi rurami karbowanymi z polietylenu lub polichloru winylu. Rury kanalizacji wtórnej powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni.

5.6. Roboty ziemne

Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy sąsiednimi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego lub pieszego.

Głębokości wykopów

Minimalna głębokość wykopu powinna wynosić:

- 1,0 m dla rurociągu ziemnego.

Szerokości wykopów

Minimalna szerokość wykopów dla kanalizacji powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie,
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie,

Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Ściany wykopów powinny być pochyle w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

Wykonywanie przewiertów sterowanych

Wykonanie przepustów kablowych dla rurociągu kablowego w technologii *Sterowanych Przewiertów Horyzontalnych-HDD*, umożliwia budowę istniejących urządzeń bez konieczności naruszania linii brzegowej rzek oraz wykonanie przebudowy wyprzedzająco w stosunku do robót drogowych. Prace montażowe wykonywać, zgodnie z technologią sterowanych przewiertów horyzontalnych, przy zachowaniu następującej kolejności robót:

- wytyczenie trasy przewiertu,
- przygotowanie stanowiska dla urządzeń wiertniczych,
- przygotowanie stanowiska do montażu rurociągu kablowego,
- ułożenie przewodów śledzących oraz opracowanie danych niezbędnych do prawidłowego wykonania przewiertu,

- wykonanie otworu pilotowego,
- rozwiercanie otworu pilotowego do wymaganej średnicy,
- instalacja rur ochronnych, rury należy łączyć metodą zgrzewania czołowego,
- uprzątnięcie terenu po wykonaniu przepustu kablowego.

Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji, dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane z minimalnym spadkiem 0,1%. W gruntach małospoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B 10 o grubości co najmniej 10 cm.

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 cm.

5.7. Układanie ciągów kanalizacji

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

5.7.1. Układanie i łączenie rur

Połączenia rur kanalizacji kablowej należy wykonywać za pomocą złączek. Złącza rur powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP SA -020.

Przy łączeniu kielichowym rur należy kierować się następującymi zasadami: 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 zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm.

Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą.

Dla zapewnienia spistości wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem można wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m.

Wszystkie układane rury kielichowe powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż -10°C , przy przebiegu prostoliniowym,
- nie niższej niż 0°C , przy układaniu łuków.

5.7.2. Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie kanalizacji i rurociągów ziemnych należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zасыpywanego wykopu z rurami kanalizacji pierwotnej:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw,
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm,
- zасыпка - do wymaganej powierzchni gruntu.

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

Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm. Przy zasypywaniu ciągów kanalizacyjnych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.7.3. Sprawdzanie drożności

Należy sprawdzić drożność nowowytbudowanej kanalizacji kablowej.

5.8. Wprowadzenie kanalizacji do studni

5.8.1. Przygotowanie rur

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

5.8.2. Wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być połączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.9. Skrzyżowanie i zbliżenia

5.9.1. Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

5.9.1.1. Trasa kanalizacji

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

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

5.9.1.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

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

Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu.

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

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

5.9.1.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne polietylenowe wg ZN-TP S.A.-018.

5.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S. A. – 004 oraz ZN-WIMUMWR-02. Poniżej podano najmniejsze dopuszczalne odległości podstawowe pionowe lub poziome między krawędziami kanalizacji kablowej i krawędziami innych urządzeń.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m]	
	przy skrzyżowaniach	przy zbliżeniach
Linia tramwajowa	1,5	- 2,2 m od osi toru wzdłuż torowiska, - 0,5 m od skraju pasa torowego pobocza lini
Wodociąg magistralny	1,0	1,0
Wodociąg rozdzielczy	0,5	0,5
Ciepłociąg parowy	2,0	2,0
Ciepłociąg wodny	1,0	1,0
Ropociąg lub rurociąg dla innych płynów technicznych	8,0	8,0
Linia elektroenergetyczna	zgodnie z... ¹⁾	zgodnie z... ¹⁾
Kanalizacja ściekowa lub prowadząca wody opadowe	1,0	1,0
Podbudowa linii telekomunikacyjnej nadziemnej	0,5	2,0
Ściany budynku i ogrodzenia	0,5	0,5
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	2,0	5,0
Drzewa wzdłuż drogi	2,0	2,0
Słupy oświetleniowe	0,5	0,8
Sieci telekomunikacyjne	0,1	x
Zgodnie z normą ZN-WIMUMWR-02		

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

Kanalizacja w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami powinna być wykonana zgodnie z postanowieniami w punkcie 3.7.2 i 3.7.3.1 normy ZN-96/TPSA-004 oraz normą PN-91/M-34501.

5.10. Studnie kablowe

Należy stosować studnie kablowe typu: SKO i SKR wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ZN-TP S.A.-023. Zaleca się stosowanie studni kablowych prefabrykowanych.

5.11. Szczelność studni, uszczelnienia

5.13.1 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 zamulanie komory studni.

Zewnętrzne powierzchnie studni

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą.

Otwory rur

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

Środki użyte do uszczelniania końców rur powinny być akceptowane przez Użytkownika i zgodne z ZN-TPS.A.-021.

5.12. Wymagania mechaniczne

5.12.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni rozdzielczej,
- 50 kN - dla studni magistralnej.

5.12.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 18 kN - dla studni rozdzielczej,
- 60 kN - dla studni magistralnej,

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

5.12.3. 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° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.12.4. Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem

Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r. „Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych”. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne w studniach typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP S.A. -041.

5.13. 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 być akceptowane przez Użytkownika.

5.14. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej sieci powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

- wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w dokumentacji,
- dokładne dane o przebiegu przez podanie domiarów do trasy kanalizacji, studni kablowych,

- ewentualne dane o posadowieniu rur metodami bezodkrywkowymi.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów sieci, zmieniających usytuowanie ciągów lub studni. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD i Visio) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.6.

Uwaga; przez sprawdzenie „na zgodność z Dokumentacją Projektową” należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. nr studni, typ studni) na rysunkach projektowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „na mokro” np. nietypowe studnie. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Przed montażem studni należy sprawdzić przez oględziny, czy nie wykazują pęknięć, odprysków ani skrzywień.

Uwaga: trasę kanalizacji wyznacza się przez podanie współrzędnych punktów przecięcia osi symetrii zbiegających się odcinków kanalizacji. Punkt ten często nie jest środkiem studni.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- długości przelotów między studniami,
- liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami,
- drożności rur,
- głębokości i sposobu 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,
- prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych,
- uporządkowanie terenu i odtworzenie nawierzchni wzdłuż ciągów kanalizacji,
- prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN-96/TP SA.-023 - w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości większej niż 1,5 m, działanie zamka zabezpieczającego właz,
- materiały użyte do budowy kanalizacji kablowej na zgodność z wymaganymi normami i wymaganiami dokumentacji technicznej.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów,

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny. Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu. W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia,
- kompletności,
- kształtu i wymiarów,
- jakości materiałów i części składowych,
- odporności elementów wyposażenia takich, jak kolumny wsporcze, ucha zaczepowe, klamry itp.,
- zabezpieczenia pokrywy wjazdu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-TP S.A.-023.

6.4. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

6.5. Sprawdzenie poprawności doboru osprzętu

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanego osprzętu z Dokumentacją Projektową.

6.6. Sprawdzenie szczelności

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

6.7. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową oraz rurociągi należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały pozytywny wynik.

Elementy ciągów, 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 obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| - dla budowy kanalizacji kablowej | - metr, |
| - dla kanalizacji wtórnej | - metr, |
| - dla przepustów zabezpieczających | - metr. |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

8.2. Wymagane dokumenty:

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

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
2. geodezyjną dokumentację powykonawczą,
3. protokoły pomiarów i badań,
4. protokół odbioru Robót podpisany przez Inspektora Nadzoru,
5. atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy,
6. instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
7. oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- wytyczenie linii w terenie ze wskazaniem rzędnych,
- dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji i rurociągów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej,
- powykonawczej,
- naprawy gwarancyjne,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy kanalizacji teletechnicznej,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.