

T-01.03.04b. Przebudowa urządzeń telekomunikacyjnych INEA S.A.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 432 Mosina-Kórnik w miejscowości Świątniki i Mieczewo – część Mieczewo.

1.2. Przedmiot SSTWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń telekomunikacyjnych INEA S.A.

1.3. Zakres stosowania SSTWiOR

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SSTWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiOR) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z budową obiektów budownictwa inżynierskiego. SSTWiOR dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopu, budową i zasypaniem mikrokanalizacji
- wykonaniem wykopu, ułożeniem i zasypaniem kabli doziemnych
- wprowadzeniem do mikrokanalizacji kabli kanałowych

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiOR) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania oraz metod badań i prób.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne dotyczące wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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

Kanalizacja kablowa – zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych i wprowadzania rur kanalizacji wtórnej.

Rurociąg kablowy/światłowodowy/mikrokanalizacja – zespół podziemnych rur służący do wprowadzenia światłowodowych kabli telekomunikacyjnych.

Linia telekomunikacyjna podziemna - linia zbudowana z kabli z przewodami metalowymi lub światłowodowymi, które to kable są umieszczone bezpośrednio w ziemi, albo w kanalizacji kablowej lub w rurociągach kablowych. Linia telekomunikacyjna podziemna może też przebiegać pod dnem rzek, kanałów i jezior albo też bezpośrednio na dnie głębokich zbiorników wodnych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiOR „Wymagania ogólne”

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące właściwości materiałów: elementy rurociągu kablowego oraz kable doziemne i kanałowe projektuje się, buduje oraz przebudowuje z wykorzystaniem wyrobów zapewniających trwałość i funkcjonalność systemu, dzięki zastosowaniu rozwiązań o standardzie nie niższym niż określony w Polskich Normach w zakresie:

2.2.1. Rur kanalizacji kablowej: PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;

2.2.2. Betonu zwykłego: beton do osadzenia rur wprowadzonych do studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250:1988 pt. Beton zwykły. klasy B-25.

2.2.3. Piasku: piasek powinien odpowiadać normie PN-B-11113:1996 pt. Kruszywa mineralne.

Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

2.2.4. Cementu portlandzkiego: 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 ław betonowych.

2.2.5. Wody: 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.

2.2.6. Wsporników kablowych: wsporniki kablowe powinny być zgodne z normą BN-3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z właścicielem kanalizacji.

2.2.7. Telekomunikacyjny kabel miejscowy zgodnie z PN-85/T-90331.

2.2.8. Telekomunikacyjny kabel światłowodowy zgodnie z ZN/TP S.A.-005.

2.3 Specyfikacja materiałowa

LP	Material	j.m.
	Mikrokanalizacja	
1	Mikrowiązka 4 x 14/10	m
2	Mikrowiązka 3 x 14/10	m
3	Mikrowiązka 4 x 14/8	m
4	Drobne materiały wg normatywu	
	Rury osłonowe	
1	Rura osłonowa przepustowa ROp 110	m
2	Rura osłonowa dwudzielna ROD160	m
3	Drobne materiały wg normatywu	
	Kable	
1	LTMC 72J	m
2	LTMC 48J	m
3	LTMC 24J	m
4	DAC2J	m
5	Drobne materiały wg normatywu	

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) różnych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.4 Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

2.4.1. Rury osłonowe i mikroanalizacji - rury powinny być składowane na placu składowym zadaszonym, w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane; rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokości 2m) szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami; nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia; nie dopuszczać do zrzucania elementów; nie dopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu; kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z powyższym, należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.

2.4.2. Kable telekomunikacyjne – kable dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości są określone w normie PN-0-79353. Bębny z kablami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.4.3. Pozostałe materiały – powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Prace można wykonywać tylko przy pomocy sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp. Do wykonania robót Wykonawca powinien, co najmniej dysponować: sprzętem do urabiania masy betonowej, koparką, dźwigiem samochodowym i samochodem ciężarowym.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiOR „Wymagania Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń oraz sprzętu. W czasie transportu materiały, elementy lub konstrukcje i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i konstrukcji na budowie, w strefach przyobiektowych i na placach składowych magazynów, powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -10°C . Przy załadunku i rozładunku nie wolno rzucać rurami i należy je chronić przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie. Osprzęt łączenia rur i zatyczki oraz taśmę ostrzegawczą i lokalizacyjno-ostrzegawczą należy transportować w fabrycznie oznakowanych opakowaniach krytymi środkami transportu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, i umową oraz odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SSTWiOR oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, czy obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót.

5.6 Wytyczenie trasy wykopu

Wytyczenie w terenie trasy wykopu mikrokanalizacji powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

5.7 Odszkodowania, wejścia w teren

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren,
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym,
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m. innymi na podstawie wcześniejszej dokumentacji

5.8 Usytuowanie elementów przebudowywanej sieci telekomunikacyjnej

5.3.1. Głębokość ułożenia mikrokanalizacji i rur osłonowych.

Głębokość podstawowa ułożenia rur musi być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni rury mikrokanalizacji lub rurociągu kablowego wynosiło:

- 1,0m dla poboczy, w pasach rozdzielających, w pasie poza rowem odwadniającym –w drogach
- 1,0m dla chodników i trawników -w ulicach.

Przy przejściach pod drogami głębokość ułożenia mikrokanalizacji mierzona od powierzchni rur przepustowych do górnej powierzchni drogi powinna wynosić:

- 1,5m dla dróg krajowych,
- 1,0m dla pozostałych,

Przy przejściach pod torami tramwajowymi i kolejowymi drogami głębokość ułożenia mikrokanalizacji mierzona od powierzchni rur przepustowych do stopki szyny powinna wynosić 1,5m.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia rurociągu kablowego pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jego np. ławą betonową lub grubościennymi rurami osłonowymi z tworzywa sztucznego bądź rurami stalowymi. Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi rurociąg kablówy należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.2. Wymagania podstawowe dla rur mikrokanalizacji i osłonowych

- Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.
- Zakres średnic zewnętrznych od 32 do 40 mm.
- Szywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2
- Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela rurociągu kablowego

5.9 Wykonywanie wykopu

5.9.1 Trasa wykopu

Wytyczenie w terenie trasy mikrokanalizacji powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej. Mapa ta winna stanowić integralną część zatwierdzonego projektu. Wzdłuż dróg rurociąg kablowy powinien być ułożony równolegle do osi drogi.

5.9.2 Głębokość wykopów

Minimalna głębokość wykopu to powinna wynosić:

- 1,0 m dla poboczy, w pasach rozdzielających, w pasie poza rowem odwadniającym –w drogach
- 1,0 m dla chodników i trawników -w ulicach.
- 1,2 na przekroczeniach drogi wojewódzkiej
- 1,0 na przekroczeniach innych dróg i wjazdów

Humus i piasek odkładać osobno. Warstwę 0,1m pod kablem należy wykonać jako podsypkę z przesianej ziemi lub piasku

5.9.3 Szerokość wykopów

Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić:

- 0,30 m dla 2 rur w warstwie,

5.9.4 Przygotowanie wykopów

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

5.9.5 Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur mikrokanalizacji dno wykopu należy wyrównać. W gruntach mało spoistych, 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

5.10 Budowa mikrokanalizacji i rur osłonowych

5.10.1 Układanie mikrokanalizacji w ziemi

Odcinki rur polietylenowych dostarczane na bębnach układa się bezpośrednio w ziemi ręcznie w uprzednio przygotowanym rowie albo też metodą bezwykopową przy użyciu pługoukładaczy rur (kable). Wybór technologii układania uzależniony jest od rodzaju gruntu, ukształtowania terenu i uzbrojenia go w inne urządzenia podziemne i nadziemne. Układanie rurociągów kablowych nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej - 5°C. W razie potrzeby prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach. W każdym wypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny. W gruntach skalistych, gdzie do wykonania rowów konieczne jest użycie młotów pneumatycznych lub zastosowanie metody wybuchowej, głębokość ułożenia może być zmniejszona do 0,4 m pod warunkiem, że na rurociągu kablowym znajdującym się płycej niż 0,6 m zastosowana zostanie dodatkowa rura ochronna. Tolerancja głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi nie może przekraczać ± 5 cm. Odcinki rur powinny być ułożone w rowie z zakładką, co najmniej 1,5 m z każdej strony w celu umożliwienia wykonania złącza rurowego. Rury (zresztą podobnie jak kable) mogą być układane następującymi sposobami:

- dostarczany na trasę budowy bęben z rurą zdejmuje się ze środka transportowego i ustawia na podnośnikach kablowych. Następnie rura powinna być rozwinięta z bębna i ułożona wzdłuż rowu kablowego przez brygadę robotników i kolejno przemieszczona do rowu. Rura może być też bezpośrednio rozwijana i układana w rowie kablowym. Do przemieszczenia rozwijanej rury wzdłuż rowu na powierzchni lub też bezpośrednio w rowie kablowym można stosować odpowiednie pomocnicze urządzenia rolkowe. Układanie rur w rowie powinno zapewnić odpowiednie ich pofalowanie wzdłuż trasy zgodnie z wymaganiami technicznymi. Równocześnie rury powinny być przeciągnięte przez wszystkie przepusty występujące na danym odcinku trasy oraz inne miejsca kolizyjne;
- jeśli bęben z rurą zostanie dostarczony na trasę budowy na przyczepie kablowej, to rurę można rozwijać bezpośrednio z przyczepy, wykorzystując jej podnośnik hydrauliczny, o ile oczywiście pozwalają na to warunki terenowe. Pozostałe czynności należy wykonać zgodnie z p.a);
- jeśli warunki terenowe umożliwiają przejazd środka transportowego z przyczepą kablową wzdłuż rowu kablowego, to można układać lub też tylko rozwijać rurę wzdłuż rowu kolejno w miarę przejazdu przyczepy. Pozostałe czynności jak w p.a). Rury polietylenowe układane w rurociągu kablowym wielorurkowym na całej jego długości nie powinny krzyżować się lub zamieniać z rurami sąsiednimi. W celu łatwiejszego rozróżnienia ciągów stosuje się rury z barwnymi wyróżnikami jednakowymi dla danego ciągu rur na całej długości rurociągu. Rurociągi kablowe układane w rowach wykonanych ręcznie powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub miękkiej ziemi o grubości co

najmniej 10 cm nad powierzchnią rur. Zaleca się również, aby rurociągi te miały falowanie w poziomie od 0,2 % do 0,3 % w gruntach o trwałym podłożu i 2 % w gruntach bagnistych i zalewowych. W czasie rozwijania rur z bębna, przemieszczania i układania ich należy przestrzegać minimalnych promieni wyginania, nie dopuścić do przypadkowych uszkodzeń np. przez przejechanie środkami transportowymi, uderzenie przez ciężkie przedmioty czy też przytarcia w rurach przepustowych. Dopuszcza się wyprzedzające rozwinięcie rur, przed ułożeniem, wzdłuż rowu kablowego bezpośrednio przed jego wykopaniem lub w trakcie robót, z zapewnieniem jednak bezpieczeństwa przed przypadkowym uszkodzeniem. W gruntach specjalnie trudnych oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia mechaniczne rurociągi kablowe powinny być budowane z rur polietylenowych o zwiększonej grubości ścianek (co najmniej 4,6 mm). Na życzenie zleciodawcy rurociąg może być w tych miejscach chroniony dodatkowo przykrywkami kablowymi. Na terenach szkód górniczych o zagrożeniu do III kategorii rurociągi kablowe należy układać z pofalowaniem poziomym około 3 %. Należy unikać budowy linii optotelekomunikacyjnych na terenach szkód górniczych o zagrożeniu powyżej III kategorii. Jeśli nie ma możliwości ominięcia takich terenów, to rurociągi kablowe należy układać na głębokości 50 □ 60 cm, na 10-centymetrowej warstwie piasku, przykrywać je warstwą piasku o grubości 25 cm i chronić dodatkowo przykrywkami kablowymi. Pofalowanie rurociągu powinno być w miarę możliwości jak największe, od 3 % do 4 %. Do budowy rurociągów na terenach szkód górniczych należy używać rur o grubości ścianki co najmniej 4,6 mm.

5.10.2 Łączenie rur mikrokanalizacji

Rury łączy się za pomocą złączek skręcanych. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość. Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

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

Po zmontowaniu rury światłowodowe poddać badaniu w zakresie szczelności. Badany odcinek rury należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym (KTK), a na drugim – kapturkiem termokurczliwym (KTKw) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Przez wentyl należy badany odcinek stopniowo napełnić sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek rurociągu kablowego lub kanalizacji wtórnej należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wskazuje ubytku ciśnienia o więcej, niż 10 kPa. Sprawdzenie polega na kontroli przez dozór techniczny w trakcie budowy. Dodatkowo przed rozpoczęciem prób szczelności należy przeprowadzić kalibrację dla wszystkich projektowanych rur. Z przeprowadzonej kalibracji powinien zostać sporządzony protokół zatwierdzony przez nadzór techniczny Zamawiającego. Po zakończeniu wszystkich prac rury należy zaślepić. Zaśleпка powinna zapewnić wodoszczelność tzn. zabezpieczać rurę przed przenikaniem wilgoci do jej wnętrza i wodoszczelność wysokotemperaturową tzn. zabezpieczać rurę przed przenikaniem do jej wnętrza wody gorącej do temp 85 C.

5.10.3 Zасыpywanie rur mikrokanalizacji

Zасыpywanie ciągu należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur i jednocześnie oddzielać od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypywanego wykopu:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm,
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury,
- obsypka wierzchnia – grubość co najmniej 10 cm,
- zasypka – 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. 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 zasypywaniu rurociągu kablowego wykonywanego wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych oraz po zdemontowanych obcych urządzeniach doziemnych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.10.4 Układanie rur osłonowych

Układanie rur osłonowych powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN-TP S.A.-011 i ZN-T S.A.-012. Odcinki bez złączy powinny być jak najdłuższe.

5.10.5 Łączenie rur osłonowych

Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi. Do łączenia na gorąco używać podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Łączenie na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż -10,0C, przy przebiegu prostoliniowym,

- nie niższej niż 0,0C, przy układaniu łuków.

5.10.6 Zасыpywanie rur osłonowych

Zасыpywanie ciągu należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur i jednocześnie oddziela od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zасыpywanego wykopu:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury,
- 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 zасыpywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami, co 20 cm. Przy zасыpywaniu ciągów rur kanalizacji kablowej wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych oraz po zdemontowanych obcych urządzeniach doziemnych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.10.7 Taśma ostrzegawcza

-Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 200 +/- 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga kabel/kanalizacja telekomunikacyjna” umieszcza się bezpośrednio nad kablem/rurami kanalizacji.

-Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 +/- 10 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga kabel/kanalizacja telekomunikacyjna” umieszcza się nad kablem/rurami kanalizacji w połowie głębokości ich ułożenia.

5.10.8 Wprowadzenie kabli światłowodowych do mikrokanalizacji

Zastosowana technologia zaciągania kabli do kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie tych kabli bez uszkodzeń i naruszenia zewnętrznych osłon ochronnych, przy zachowaniu promienia wygięcia kabla nie mniejszego niż 20 jego średnic. Podczas prac związanych z zaciąganiem kabli światłowodowych należy przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa od -5°C. Zaleca się stosowanie pneumatycznej metody zaciągania kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej (np. metody tłoczkowej). W skład zestawu sprzętu przy metodzie tłoczkowej wchodzi:

- tłoczek ciągowy ze specjalnymi uszczelkami,
- uchwyt ciągowy kabla (pończocha kablowa)
- głowica pneumatyczna z adapterami umożliwiającymi przyłączenie jej do rur polietylenowych o óżnych średnicach,
- przeciągarka kablowa gąsienicowa, dostosowująca się automatycznie do średnicy kabla (10 do 30mm),
- sterownik pneumatyczny.

W zależności od konfiguracji trasy system umożliwia szybkie i łatwe układanie odcinków kabli o długości ponad 2 km, po 1 km w obie strony. W rurze kanalizacji wtórnej do której będzie zaciągany kabel, znajduje się tłoczek samo dostosowujący się do średnicy rury, który połączony jest pończochą kablową z kablem. Głowica pneumatyczna, nałożona na koniec rury, zawiera specjalną uszczelkę przepustową, która nie stawia oporu przechodzącemu przez nią kablowi. Przeciagarkę należy ustawić dokładnie na linii wprowadzenia kabla do głowicy pneumatycznej. Do zestawu należy użyć sprężarki o wydajności co najmniej 5 m³/min. Sterownik pneumatyczny umożliwia regulowanie ilości powietrza wprowadzanego do rury, a więc sterowanie prędkością zaciągania kabla. Gdy siła ciągu tłoczka staje się zbyt mała i spada prędkość zaciągania kabla, to wówczas rozpoczyna pracę przeciągarka napędzana powietrzem. Wytwarza ona dodatkową siłę (do 500 N) wypychając kabel do rury. Dzięki temu znacznie łatwiej pokonuje się zakręty na trasie linii, co stanowi istotną zaletę metody. Ręczne i mechaniczne zaciąganie kabli jest dopuszczalne w uzasadnionych wypadkach ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły. Na odcinkach od studni pod szafkowych (lub studni zlokalizowanych blisko szafki) kabel do szafki zewnętrznej należy prowadzić bezpośrednio w rurze kanalizacji pierwotnej. W szafkach zewnętrznych kabel światłowodowy należy trwale mocować za pomocą opasek zaciskowych (tak aby następowało jego przemieszczenie na etapie eksploatacji sieci) i wprowadzić do projektowanej przełącznicy światłowodowej. W miejscach wskazanych w dokumentacji należy wykonać zapasy kabli światłowodowych w ilościach zgodnych z ilościami wskazanymi w dokumentacji projektowej. Zapasy kabli światłowodowych należy lokować w studniach kablowych na zamontowanych uprzednio stelażach zapasu. Na jednym stelażu należy pozostawić nie więcej niż 25m kabla.

5.10.9 Pomiary kabli światłowodowych

Wszystkie przełącznice światłowodowe należy wyposażyć w złącza światłowodowe o standardzie E2000. Po ułożeniu odcinka kabla, a przed montażem należy dokonać pomiarów każdego z włókien światłowodu przy użyciu reflektometru aby sprawdzić czy w czasie układania kabla nie nastąpiły uszkodzenia powodujące zerwanie lub

nadłamanie światłowodów. Na zabudowanej sieci światłowodowej przed oddaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące pomiary:

- reflektometrycznych w pełnym zakresie okien pomiarowych
- tłumienności w pełnym zakresie okien pomiarowych
- pomiarów dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej
- reflektancji złązek rozłącznych

Pomiary należy wykonać dla długości fal 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Pełny zakres pomiarów należy wykonać dla każdego toru optycznego. Wykonane pomiary należy przedstawić w formie tabeli i wykresów i dołączyć do dokumentacji powykonawczej. W szczególności przy przeprowadzeniu pomiarów oraz opracowaniu wyników należy spełnić wymagania Instrukcji T-01 „Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych”.

5.11 Skrzyżowania i zbliżenia

5.11.1 Skrzyżowania z ulicami i drogami publicznymi

Na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi, trasa rurociągu kablowego powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15 stopni. Skrzyżowania rurociągu kablowego z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.11.2 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 z rur osłonowych pod jezdniami metodą przecisku lub przewiertu

5.11.3 Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi rurociąg kablowy powinien znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów. Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami rurociągu kablowego, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S.A. – 004. Dokumentem nadrzędnym dla tej normy jest zarządzenie Min. Infrastruktury z 2005 roku. Poniżej podano najmniejsze dopuszczalne odległości podstawowe pionowe lub poziome między krawędziami rur rurociągu kablowego i krawędziami innych urządzeń.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w m	
	Przy skrzyżowaniach	Przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna ¹	dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej na długości zbliżenia lub skrzyżowania	Dowolna	dowolna
Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110kV lub wyższym	zgodnie z ²	zgodnie z ²
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Linia elektroenergetyczna zasilająca trakcję	0,8	0,8
Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	wg PN-E-05100-1
Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej	-	2,0
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1,0
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,5	zgodnie z ³
Przewód cieplny (parowy)	0,5	2,0
Przewód cieplny wodny	0,5	1,0
Przewody kanalizacyjne	0,3	1,0
Ściany budynków i ogrodzenia	-	0,5
Urządzenia odgromowe	-	5,0
Drzewa wzdłuż drogi (od lica pnia)	-	2,0
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego	-	0,8
4) W przypadku skrzyżowania rur kanalizacji kablowej z istniejącym kablem, rury kanalizacji powinny być ułożone poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą ochronną 5) Odległość z uwzględnieniem analizy wg „Wytyczne o ochronie” 6) Zgodnie z normą ZN-96/TPSA-004		

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

urządzeń. Rurociąg kablowy w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami powinien być wykonany zgodnie z postanowieniami w punkcie 3.7.2 i 3.7.3.1 normy ZN-96/TPSA- 004 oraz normą PN-91/M-34501.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze." Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego osprzętu (brak uszkodzeń mechanicznych i zabrudzeń)

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokół z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały i roboty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.6 Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.7 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych – podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowego obmiaru robót (wykonanej roboty) dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji - w jednostkach określonych nad tablicami poszczególnych pozycji podstawy przedmiaru.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

Jednostkami obmiaru są:

- rury rurociągu kablowego 1 mb
- kable światłowodowe 1 mb
- kable metaliczne 1 mb
- montaż złączy 1 szt,
- pomiary 1 odc

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorczym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze", a ponadto:

- wykonany system oraz zabudowane urządzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.
- wykonawca dostarczy, co najmniej protokoły z wykonania testów funkcjonalnych stwierdzające wykonanie procedur odbiorowych
- wykonawca zapewni dodatkową siłę roboczą i urządzenia do przeprowadzenia prób odbiorowych, które mogą zostać powtórzone w dowolnym czasie, jeśli zażąda tego którykolwiek z urzędów posiadających prawo podejmowania decyzji.
- wykonawca zapewni całą aparaturę, wykona roboty tymczasowe i spełni wszelkie inne wymagania niezbędne do przeprowadzenia prób i testów.

Dokumentacja powykonawcza zawierać musi przynajmniej:

- raporty z pomiarów;
- rzeczywiste trasy prowadzenia rurociągu kablowego;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- oznaczenia poszczególnych elementów rurociągu kablowego.

8.3 Odbiór międzyoperacyjny robót

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie następnej czynności przy budowie rurociągu kablowego i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla końcowego odbioru robót, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów rurociągu kablowego. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Wykonanie wykopów
- Osadzenie rur rurociągu kablowego w wykopie

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania kanalizacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania rurociągu kablowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.4 Odbiór techniczny końcowy

Rurociąg kablowy wraz z kablami światłowodowymi i innymi elementami zabudowanej sieci światłowodowej powinien być przedstawiony do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania wszystkich elementów zabudowanej sieci światłowodowej z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano sieć
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejściem odcinka zabudowanej sieci światłowodowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania zabudowanej sieci światłowodowej do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy sieci nie uległy uszkodzeniu.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiOR „Wymagania ogólne”

Wycena jednostki obmiarowej

Cena budowy 1 m rury osłonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- wytyczenie trasy wykopu rurociągu kablowego,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie odwodnienia wykopu,
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku,
- ułożenie rur wzdłuż wykopu,

- połączenie rur złączkami,
- przeniesienie połączonego odcinka rur na dno wykopu,
- przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią lub piaskiem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi

Cena budowy 1 m doziemnego kabla lokalizacyjnego, 1 szt. montażu złączy oraz 1 odc pomiaru obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- wytyczenie trasy wykopu pod kabel,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie odwodnienia wykopu,
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku,
- ułożenie kabla w wykopie,
- wykonanie pomiarów kabla prądem stałym,
- wykonanie złącza,
- przysypanie kabla ziemią lub piaskiem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu.

Cena wprowadzenia 1 m kabla światłowodowego, 1 szt. montażu złączy oraz 1 odc pomiaru do rurociągu kablowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni,
- ustawienie sprzętu do wprowadzania kabla,
- ustawienie bębna na stanowisku roboczym,
- wprowadzenia kabla,
- wykonanie złączy,
- przypięcie tabliczki oznaczeniowej do kabla.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.3 Normy

PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-001	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
ZN/TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieżne. Linie optotelekomunikacyjne.
ZN/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-006	Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-007	Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-008	Oslony złączowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-009	Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN/TP S.A.-012	Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-015	Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowo. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-020	Złączki rur. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.4.1 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb Promocja - 2005 r.

10.4.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

10.4.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

