

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TELEKOMUNIKACYJNYCH

OBIEKT: **Rozbudowa dróg powiatowych nr 1500E i 1901E w Sulmierzycach w zakresie budowy ronda wraz z urządzeniami (kanalizacja deszczowa, zjazdy, chodniki, ciąg pieszo-rowerowy, oświetlenie)**

Adres obiektu: **Sulmierzyce, pow. pajęczański,**

Kod CPV

45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

Opracował: Florian Kociński

1. Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

Rozbudowa dróg powiatowych nr 1500E i 1901E w Sulmierzycach w zakresie budowy ronda wraz z urządzeniami (kanalizacja deszczowa, zjazdy, chodniki, ciąg pieszo-rowerowy, oświetlenie)

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych i rozbiórkowych

Przedmiotem przedsięwzięcia opisanego w PB, PW i niniejszej specyfikacji jest budowa:

- odcinka kanalizacji kablowej;
- kanalizacji wtórnej w kanalizacji pierwotnej;
- kabli miedzianych magistralnych i rozdzielczych na kolizyjnym odcinku
- kabli optotelekomunikacyjnych;
- rozbiórka studni kablowych i ciągu kanalizacji kablowej.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze;
- pomiary liniowe w terenie;
- roboty ziemne;
- wywóz nadmiaru gruntu;
- budowa kanalizacji teletechnicznej;
- budowa kanalizacji wtórnej w kanalizacji pierwotnej;
- budowa kabli optotelekomunikacyjnych;
- budowa kabli miedzianych magistralnych i rozdzielczych;
- rozbiórka studni kablowych i ciągu kanalizacji kablowej z rur z tworzyw sztucznych;
- kontrola jakości robót;
- odbiór robót;
- wytyczenie i wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Pracami towarzyszącymi będą prace związane:

- wytyczeniem geodezyjnym trasy kanalizacji teletechnicznej, studni kablowych,
- inwentaryzacją powykonawczą;
- przygotowanie zaplecza wykonawcy.

1.4 Informacje o terenie budowy zawierające niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

1.4.1 organizacji robót budowlanych;

Budowa kanalizacji kablowej i pozostałej infrastruktury telekomunikacyjnej prowadzona będzie w związku z występującą projektowanego ronda z istniejącą infrastrukturą telekomunikacyjną. Całość robót wykonywanych będzie w pasie drogowym. Przebudowę kolidującego fragmentu infrastruktury telekomunikacyjnej z projektowanym rondem należy wykonać w początkowej fazie budowy. Przyjęto założenie że nadmiar gruntu rodzimego pochodzącego z wykopów oraz gruz z demontażu studni kablowych zostanie wywieziony na odległość do 5 km na koszt Wykonawcy na miejsce do tego przeznaczone.

1.4.2 zabezpieczenie interesów osób trzecich;

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca odpowiada również za drzewa i krzewy ozdobne na powierzchni ziemi.

1.4.3 ochrony środowiska;

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.4.4 warunków bezpieczeństwa pracy;

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.5 warunków dotyczących organizacji ruchu;

Wykonawca uzyska zgody na zajęcie pasa drogowego i jest zobowiązany do utrzymania ruchu oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez inspektora nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5 Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

1. **Telekomunikacyjny obiekt budowlany** – linia kablowa podziemna, linia kablowa nadziemna, kanalizacja kablowa, kontenery telekomunikacyjne oraz szafy kablowe;
2. **Głębokość podstawowa** – najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego, dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego;
3. **Inne obiekty budowlane** – obiekty budowlane, których obszary lub struktury są przedmiotem współwykorzystania, zbliżeń lub skrzyżowań z telekomunikacyjnymi obiektami budowlanymi;
4. **Odległość podstawowa** – najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań;
5. **Zabezpieczenia specjalne** – elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż odległość podstawowa lub głębokość podstawowa o nie więcej niż 50%;
6. **Zabezpieczenia stykowe** – elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 25% odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;

7. **Zabezpieczenia szczególne** – elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 50%, lecz większa niż 25% odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;
8. **Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego** – odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa;
9. **Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
10. **Kanalizacja kablowa** – ciąg rur osłonowych i związanych z nimi pomieszczeń podziemnych dla kabli, kanalizacji wtórnej, mikrokanalizacji i ich złączy oraz urządzeń telekomunikacyjnych;
11. **Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa** - zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych, kanalizacji wtórnej i mikrokanalizacji;
12. **Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej i mikrokanalizacji;
13. **Kanalizacja wtórna** - zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.
14. **Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)** - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.
15. **RHDPE rowkowana** - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.
16. **RHDPE z warstwą poślizgową** - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
17. **Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
18. **Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
19. **Tor abonencki** - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
20. **Długość trasowa linii kablowej** lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
21. **Linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa)** - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.
22. **Światłowód jednomodowy** - światłowód, w którym może być transmitowany tylko jeden mod światłowodowy.
23. **Trakt liniowy optotelekomunikacyjny (zwykle dwutorowy)** - dwa tory światłowodowe wraz z urządzeniami teletransmisyjnymi liniowymi końcowymi i przelotowymi.
24. **Tor światłowodowy** - droga sygnału optycznego zakończona złączkami na przełącznicach światłowodowych.
25. **Kabel optotelekomunikacyjny (OTK)** - kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.
26. **Kabel (OTK) tubowy** - kabel zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym w postaci luźnych tub skręconych wokół elementu wytrzymałościowego albo też zawierający tubę centralną z umieszczonymi w niej światłowodami w pokryciu pierwotnym.
27. **Kabel (OTK) liniowy** - kabel zastosowany do budowy linii w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych, poza terenem budynków telekomunikacyjnych
28. **Złącze światłowodowe** - miejsce połączenia światłowodów.
29. **Złączka światłowodowa** - element osprzętu służący do rozłącznego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (półzłąček) i tulejki złączowej centrującej (couplera).
30. **Półzłączka** - część wtykowa złączki światłowodowej stanowiąca zakończenie kabla stacyjnego (pigtaila, patchcordu).
31. **Złącze światłowodowe stałe** - trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania lub z użyciem łącznika światłowodu.

32. **Złącze światłowodowe spajane** - trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.
33. **Spoina** - miejsce trwałego połączenia światłowodów wykonanego metodą spajania w łuku elektrycznym.
34. **Oslonka spoiny światłowodowej** - element osprzętu służący do trwałego zabezpieczenia spoiny w złączu światłowodowym.
35. **Sznur optyczny zakończeniowy (pigtail)** - krótki odcinek jednowłóknowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (pózlączką).
36. **Sznur optyczny łączeniowy (patchcord)** - krótki odcinek jednowłóknowego kabla stacyjnego zakończony obustronnie wtykami (pózlączkami), służący do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przełącznicą światłowodową lub dołączenia przyrządów pomiarowych.
37. **Spawarka światłowodowa** - przyrząd do trwałego łączenia włókien światłowodowych metodą spajania w łuku elektrycznym

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości (poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm)

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w Ustawie „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.

Materiały do budowy kanalizacji teletechnicznej pierwotnej i wtórnej muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 219, poz. 1864);

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

2.2 Materiały budowlane

Cement

Do prac związanych z budową kanalizacji teletechnicznej, budową studni kablowych należy stosować cement portlandzki, spełniający wymagania stawiane materiałom stosowanym w budownictwie wg PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-19701:1997/Az1:2001 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności. Zmiana Az1 do normy PN-B-19701:1997.

Cement powinien być dostarczony w workach i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Zamiennie dopuszcza się do stosowania gotowe zaprawy cementowe posiadające stosowne certyfikaty.

Prefabrykowane studnie kablowe

Do wybudowania kanalizacji teletechnicznej przewiduje się zastosować prefabrykowane studnie kablowe. Studnie kablowe należy zabezpieczyć warstwą lakieru asfaltowego od zewnątrz przed posadowieniem w miejscu docelowym. Typy studni oraz klasy zwieńczeń studni kablowych podane zostały w projekcie wykonawczym (PW). Zaprojektowano pokrywy z układem ryglowym zgodnie z wymogami Operatora Gminnego. Zwieńczenia studni kablowych powinny spełniać wymagania normy PN EN 124:2000.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Materiały użyte do budowy studni kablowej powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i własności z określonymi w dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej, w projekcie typowym oraz w odpowiednich normach przedmiotowych.

Dobór materiałów powinien rokować co najmniej 30-letnią trwałość studni i jej wyposażenia w przeciętnych warunkach eksploatacji.

Rury z tworzyw sztucznych

Stosowane do budowy ciągów kanalizacji pierwotnej i wtórnej rury i osprzęt rur kanalizacji powinny spełniać wymagania normy PN EN 50086:2001;

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Kable

Do budowy sieci światłowodowej należy stosować wyłącznie:

Kable (OTK) tubowe - kabel zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym w postaci luźnych tub skręconych wokół elementu wytrzymałościowego albo też zawierający tubę centralną z umieszczonymi w niej światłowodami w pokryciu pierwotnym.

Kable (OTK) kanałowe - przeznaczone do układania w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych.

Kable (OTK) wzmocnione - o konstrukcji wzmocnionej z włókien aramidowych.

Kable (OTK) liniowe - kabel zastosowany do budowy linii w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych, poza terenem budynków telekomunikacyjnych z osłoną polietylenową lub polwinitową zgodnie z wymogami normy PN-92/T-90335

Typ kabli został wydany w projekcie wykonawczym.

Kable telekomunikacyjne powinny zostać dostarczone na bębnach drewnianych, dobranych do długości całkowitej kabla, średnicy i powłoki. Wielkości bębnow określone są w normie PN-76/D-79353.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym. Ponadto producent kabla powinien najlepiej do bębna dołączyć metrykę kabla z następującymi znakami i napisami:

- nazwą, adresem i znakiem fabrycznym producenta,
- typem kabla,
- normą wg której został wyprodukowany kabel,
- wagą netto i brutto,
- ilością kabla na bębnie;

Obowiązkowo jako oddzielnego dokumentu należy żądać od producenta protokołu pomiarowego włókien światłowodowych wykonanych u producenta. Protokół tych pomiarów należy dołączyć do dokumentów odbiorowych.

Do budowy sieci kablowych miedzianych należy stosować wyłącznie:

- telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową zgodnie z wymogami normy PN-92/T-90335, PN-92/T-90336 oraz ZN-96/TP S.A.-029;

Łączniki żył

Łączniki żył powinny posiadać stosowne dopuszczenia i spełniać następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30-letnia przy zamknięciu zmontowanego złącza szczelną lub przewietrzaną osłoną złączową bądź obudową zakończenia kabla, przy możliwości stykania się z agresywną wilgocią środowiska miejskiego i przemysłowego,
- łatwość montażu typowymi narzędziami, przy ograniczeniu do minimum możliwości popełnienia błędu montażowego,
- stosować wyłącznie łączniki wypełnione,

Łączniki żył powinny spełniać wymagania normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-030 Łączniki żył. Wymagania i badania.

Oslony złączowe

Oslony złączowe powinny posiadać stosowne dopuszczenia i spełniać następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym oraz na otwartej przestrzeni w zakresie temperatur od -40°C do +70°C,
- łatwy montaż w trudnych warunkach zatłoczonych studni, w temperaturach poniżej zera, przy dużej wilgotności i zanieczyszczeniu otoczenia, w tym zanieczyszczenia żelazem kablowym,
- odporność na zgniatanie i przemieszczanie złączy w studni znacznymi siłami.

W związku z tymi wymaganiami należy stosować osłony złączowe termokurczliwe wzmocnione (II generacji).

Oslony złączowe powinny spełniać wymagania normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-031. Oslony złączowe.

Wymagania i badania.

2.3 Kontrola jakości i atesty

Wykonawca każdorazowo po dostarczeniu materiałów na budowę dokona ich wizualnego sprawdzenia czy nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz czy posiadają stosowne dokumenty dopuszczające je do stosowania w budownictwie: certyfikat CE lub deklarację zgodności oraz czy posiadają instrukcję montażu i kartę katalogową w języku polskim.

2.4 Przechowywanie i składowanie

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru i przedstawicielem Zamawiającego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Rury HDPE. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dłuższe składowanie rur HDPE powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego. Rury nie pakietowane należy składować stosując podkładki i przekładki drewniane. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Rury kanalizacji wtórnej i mikrokanalizacji powinny być nawinięte na bębny lub zwinięte w zwoje. Zwoje powinny być zabezpieczone przez rozwijaniem. Składowanie winno uwzględnia wymogi fabryczne.

Kable OTK i miedziane powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych aby zapobiegać ich uszkodzeniom. Powinny być nawinięte na bębny a końce zabezpieczone kapturkami termokurczliwymi.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. piasek należy składować w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.5 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru robót.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością

3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do budowy kanalizacji telekomunikacyjnej i kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji teletechnicznej i kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- koparka spycharka na podwoziu kołowym,
- urządzenie płucząco-wierzące lub urządzenie do przewiertów mechanicznych,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- wibromłot elektryczny,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- zgrzewarka do rur termoplastycznych,

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji telekomunikacyjnej i kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli i rur wtórnych;

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Transport rur HDPE

Z uwagi na specyficzne własności rur HDPE, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1 Prace wstępne

Prace przygotowawcze

Na podstawie dokumentacji projektowo - technicznej kierownik budowy protokolarnie przejmuje plac budowy od Zamawiającego.

Rozpoczęcie robót powinno być odnotowane w dzienniku budowy lub montażu.

Zagospodarowanie terenu budowy rozpoczyna się od zorganizowania zaplecza.

Zaplecze budowy ma umożliwić:

- bezpieczne składowanie materiałów (rury) i sprzętu,
- umycie się i przebranie pracowników w odzież roboczą,
- prowadzenie podstawowych czynności biurowych przez kierownika,

- zakwaterowanie pracowników (w miarę potrzeby).

Wielkość i wyposażenie zaplecza budowy zależy od potrzeb i możliwości lokalnych. W granicznych przypadkach zapleczem może być pojedynczy barakowóz.

Na podstawie dokumentacji projektowej oraz rozpoznania placu budowy należy przed rozpoczęciem robót zgromadzić w potrzebnej ilości:

- sprzęt budowlany i narzędzia oraz kompletne zestawy zabezpieczeń drogowych, pomostów dla ludzi, znaków drogowych, materiały do wykonania ogrodzeń,
- materiały niezbędne do budowy, a w szczególności: rury, złączki rur, materiały do uszczelniania końców rur,

5.2 Technologia robót

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji teletechnicznej, studni kablowych stanowi zatwierdzony rysunek „Projekt zagospodarowania terenu” oraz opracowanie geodezyjne w zatwierdzonym projekcie budowlanym.

- Wytyczenie w terenie osi kanalizacji teletechnicznej z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanalizacji i studni kablowych po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Usunięcie humusu i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3 Organizacja i technologia budowy kanalizacji kablowej

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe dla pracowników, sprawdzić wyposażenie w narzędzia, odzież roboczą i ochronną.

Odslonięcie miejsc skrzyżowań z innymi urządzeniami

Po zdjęciu nawierzchni można przystąpić do wykonania właściwego wykopu dla rur kanalizacyjnych. W pierwszej kolejności należy odkryć miejsca, gdzie budowana kanalizacja kablowa będzie krzyżowała się z innymi obiektami uzbrojenia terenowego, a to w celu uniknięcia przypadkowego uszkodzenia tych obiektów w trakcie wykonywania wykopów. Roboty przy odsłanianiu takich obiektów powinny być wykonywane ręcznie, tylko przy użyciu łopat, a w okresie zimowym po sztucznym ogrzaniu ziemi. W razie potrzeby prace należy prowadzić pod nadzorem technicznym użytkowników urządzeń.

Przed rozpoczęciem dalszych robót wskazane jest sprawdzenie trasy wytyczonego wykopu przy pomocy wykrywacza metali. Ma to na celu ujawnienie ewentualnych urządzeń (metalowych) nie wykazanych w dokumentacji.

Ręczne wykonywanie wykopów

Ręczne wykonywanie wykopów przewidywane jest sporadycznie w miejscach skrzyżowań z innymi podziemnymi obiektami uzbrojenia terenu. Grunt z wykopów należy wywieźć na wysypisko na odległość do 5km. Szczegóły powinien podać Zamawiający w SWIZ.

Wykopy powinny być wykonane z nachyleniem skarp wynikającym z klina odłamu uzależnionego od głębokości wykopu i kategorii gruntu. Kąt nachylenia nie powinien być większy od 45°. Głębokość i szerokość wykopów wynika z projektu budowy i zależy od liczby i średnicy rur w warstwie oraz liczby warstw w ciągu kanalizacji.

Ściany wykopów głębszych niż 1 m lub zagrożonych wstrząsami np. od przejeżdżających pojazdów należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się ziemi, kopiając stok o nachyleniu co najwyżej 45° lub też za pomocą obudowy.

Pionowe ściany wykopów należy odpowiednio umocować i zabezpieczyć za pomocą oszalowania z desek

Do schodzenia do wykopów głębszych niż 1,5 m o ścianach pionowych lub pochyłych należy budować zejścia o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m z desek o grubości 40 mm. Do rowów należy stosować drabiny przystawne. Zejścia powinny mieć bariery o wysokości 1,1 m i dolne deski ochronne wysokości 18 mm. Schodzenie i wychodzenie po rozporach jest zabronione.

Pracownicy zatrudnieni przy wykopach nie powinni pozostawiać w ścianach wykopu kamieni i wystających brył, które mogłyby grozić obsuwaniem. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem wg wymagań projektowych. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoiwych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki 100 o grubości co najmniej 10

cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w wypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub usypanej ziemi. Dopuszcza się wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłucznia i piasku i zalanie jej zaprawą cementową. Ławę betonową, jak również dno wykopu w gruntach III i IV kategorii należy wysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Roboty ziemne wykonywane sprzętem mechanicznym

W przeważającym zakresie przewiduje się wykonanie wykopów przy pomocy sprzętu mechanicznego. Wykopy dla kanalizacji kablowej wykonane przy użyciu koparek nie powinny stanowić zagrożenia dla uzbrojenia podziemnego. Grunt z wykopów należy wywieźć na wysypisko na odległość do 5km. Szczegóły powinien podać Zamawiający w SWIZ.

Przed rozpoczęciem robót koparkami należy:

- sprawdzić stan techniczny nasypu,
- sprawdzić uprawnienia operatorów,
- wyposażyć współpracujących robotników w kaski ochronne,
- odkryć miejsca kolizji z urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Koparka może być ustawiona w odległości nie mniejszej, niż wynika to z klina odłamu skarpy wykopu, w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ruchu. Parametry wykopów powinny odpowiadać wymaganiom opisanym przy ręcznym wykonywaniu robót.

Postępowanie z urządzeniami uzbrojenia napotkanymi w wykopie

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami w projekcie budowlanym. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy tylko podwiesić. Podwieszenie kabli i muf należy wykonać wg wskazań użytkownika, a na kablu elektroenergetycznym dodatkowo umieścić tablicę ostrzegającą przed porażeniem. W przypadkach napotkania w wykopach nieprzewidzianych kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych lub rurociągów należy przerwać roboty w tym miejscu i zaprojektować zabezpieczenie urządzeń w miejscu skrzyżowania. Sporządzenie takiego projektu jest obowiązkiem projektanta sprawującego nadzór autorski na budowie.

W razie stwierdzenia obecności gazu w wykopie, wykop należy natychmiast opuścić, zabezpieczyć barierami i zgłosić ten fakt służbom eksploatacyjnym gazownictwa. Prace można podjąć dopiero po usunięciu przyczyn awarii i stwierdzeniu, że gazu już nie ma.

Wykopy dla studni kablowych

Zaleca się, aby studnie kablowe były wykonywane równocześnie z budową ciągów rurowych. Podobnie jak inne wykopy dla kanalizacji kablowej, również wykopy dla studni mogą być wykonywane ręcznie lub przy pomocy koparek, z zachowaniem wymagań opisanych w punktach poprzednich. Grunt z wykopów należy wywieźć na wysypisko na odległość do 5km. Szczegóły powinien podać Zamawiający w SWIZ.

Studnie kablowe będą wykonywane z elementów prefabrykowanych. W zależności od rozmiarów studni i technologii wykonania określone są wymiary wykopów dla tych studni. Są to wykopy jamiste, o głębokości większej niż dla ciągów rurowych. Dlatego też wymagają one szczególnie skutecznego zabezpieczenia na budowie.

Układanie i łączenie rur

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco: na dnie wykopu na warstwie 5cm piasku należy ułożyć jedną rurę w warstwie a następnie ułożone rury należy zasypać piaskiem.

Złącza rur należy wykonywać zgodnie z technologicznymi wymaganiami zastosowanych złączek rur.

Przy łączeniu kielichowym rur należy zachować przy ich układaniu kierunek spadku i kierunek zaciągania kabla. Kanalizacja kablowa z rur z prostych odcinków rur polietylenowych może być wykonywana - przy temperaturze nie niższej od -10 °C. W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

Zasypywanie kanalizacji

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami albo też odcinków krótszych przyjętych do wykonania w jednym cyklu roboczym. Do zasypywania kanalizacji należy zastosować piasek o parametrach opisanych wyżej. Najpierw na rury należy nasypać warstwę piasku o grubości ok. 20cm i zagęszczać przy użyciu wody i mechanicznie. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijając mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań projektu budowy ścieżki rowerowej. Stopień zagęszczenia należy ustalić w ramach koordynacji robót.

Metody wykonywania przepustów dla kanalizacji kablowej

Przewiduje się wykonanie przepustów metodą przewiertu sterowanego lub przewiertu mechanicznego z powrotnym wciągnięciem rur RHPEp 110.

5.4 Budowa studni kablowych

Technologia budowy

Przy instalowaniu studni prefabrykowanej z elementów betonowych należy, najlepiej za pomocą żurawia, posadzić dolną część studni. Na dolnej części studni należy ustawić część górną i połączyć je obie zaprawą cementową. Do bocznych ścian studni należy przytwierdzić rury wspornikowe, do których będą mocowane wsporniki kablowe. Z kolei na studni należy osadzić na zaprawie cementowej ramę studni wraz z pokrywą wyposażoną ewentualnie w zamek ryglowy. Elementy metalowe studni należy pomalować. Przed zasypaniem studni należy pokryć jej ściany z zewnątrz lakierem asfaltowym.

Po wprowadzeniu rur kanalizacyjnych należy zabetonować gardła studni i przystąpić do zasypywania jej z ubijaniem ziemi. Nadmiar ziemi należy wywozić na uprzednio ustalone zwałowisko. Po zakończeniu prac teren wokół studni należy wyrównać i uporządkować, a zerwane nawierzchnie przywrócić do stanu pierwotnego.

5.5 Budowa kanalizacji wtórnej

Wymagania ogólne dla kanalizacji wtórnej

Kanalizacja wtórna powinna umożliwić wykorzystanie otworów kanalizacji pierwotnej do bezpiecznego ułożenia, w odrębnych kanałach, kilku kabli optotelekomunikacyjnych. Kanalizacja wtórna powinna umożliwiać maksymalne wykorzystanie otworów kanalizacji pierwotnej. Kanalizacja wtórna powinna zabezpieczać zaciągnięte do niej kable przed uszkodzeniami mechanicznymi wzdłuż całych ciągów oraz w studniach kablowych. Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie eksploatacji powinno być osiągnięte przez:

- staranny dobór materiałów na rury i złączki rurowe,
- staranny montaż kanalizacji,
- zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli z kanalizacji,
- umieszczenie w ciągach kanalizacji wtórnej tylko po jednym kablu w każdym ciągu.

Szczelność kanalizacji wtórnej

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacja wtórna powinna być szczelne w każdym punkcie, niedostępna dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Trwałość kanalizacji wtórnej

Kanalizację wtórną i rurociągi kablowe należy projektować i budować w ten sposób, aby zapewnić ich trwałość i funkcjonalność przez okres co najmniej 30 lat.

Wybór otworu kanalizacji pierwotnej

Dla kanalizacji wtórnej należy wybierać wolne otwory w kanalizacji pierwotnej leżące w skrajnych pionach profilu kanalizacji i jednakowo usytuowane w profilu kanalizacji na sąsiednich odcinkach przelotowych. Dopuszczalne jest wykorzystanie otworów częściowo zajętych przez inne kable, jeśli zmieści się w nich wymagana liczba rur kanalizacji wtórnej.

Przygotowanie rur polietylenowych

Rury polietylenowe dostarczane na budowę powinny mieć uszczelnione końcówki. W razie braku tych uszczelnień należy przed rozpoczęciem zaciągania rur sprawdzić ich szczelność i końcówki rur pozostawić uszczelnione.

Zwoje rur polietylenowych należy umocować w odpowiednich zwijkach, które należy ustawić w zespoły umożliwiające jednoczesne zaciąganie wymaganej liczby rur.

Układanie rur kanalizacji wtórnej

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać w możliwie długich odcinkach instalacyjnych, formując je w grupy po 2 rury jednocześnie, zgodnie z wytycznymi projektowymi na pewnym odcinku. Rury mogą być zaciągane ręcznie lub przy użyciu wciągarek mechanicznych z zastosowaniem narzędzi pomocniczych jak przy zaciąganiu kabli metalowych (włókno poliestrowo-szkłane, pończochy kablowe, linki zaciągowe, kołnierze ochronne itp.).

W razie zaciągania rur do otworu zajętego przez inny kabel należy stosować wyłącznie włókno zaciągowe poliestrowo-szkłane w osłonie polietylenowej i zachować szczególne środki ostrożności przy zaciąganiu rur. Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej powinny być zaciągane przy temperaturze nie niższej od -5°C. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.

Łączenie rur kanalizacji wtórnej

Łączenie rur polietylenowych kanalizacji wtórnej powinno być wykonane wyłącznie w studniach kablowych, przy użyciu złączek rurowych skręcanych.

Jeśli rury polietylenowe kanalizacji wtórnej zaciągane są do kanalizacji kablowej w okresie letnim, tj. gdy temperatura panująca w kanalizacji jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, to wszystkie prace związane z łączeniem rur i układaniem ich w studniach kablowych zaleca się prowadzić najwcześniej po upływie 24 godzin od czasu zaciągnięcia rur, po ich rozprężeniu się.

W przypadku trudnych warunków panujących w studniach kablowych (małe studnie, duże wypełnienie kablami) dopuszcza się, po zaciągnięciu kabla, przecięcie rur kanalizacji wtórnej w studni kablowej, uszczelnienie ich końców i zabezpieczenie kabla światłowodowego giętką rurą polietylenową karbowaną o

stosownej średnicy, przeciętą wzdłużnie. Giętka rura osłonowa powinna być wraz z kablem ułożona na wspornikach kablowych.

Szczelność kanalizacji wtórnej

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych, zarówno w czasie budowy, jak i w eksploatacji. Szczelność powinna być zapewniona przez zastosowanie odpowiednio szczelnych materiałów i przez dokładny montaż z użyciem środków uszczelniających.

Rury polietylenowe używane do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinny mieć uszczelnione końcówki, jak przy dostawie na budowę. W razie stwierdzenia braku tych uszczelnień, rury polietylenowe przed ułożeniem należy sprawdzić sprężonym powietrzem i pozostawić końcówki uszczelnione. Ten sposób postępowania obowiązuje we wszystkich fazach budowy tj. w razie potrzeby przecinania rur lub przeprowadzenia badań szczelności.

Badania szczelności zmontowanego odcinka powinny być wykonane w następujący sposób: jeden koniec badanego odcinka należy uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termoplastycznym (KTK), a drugi kapturkiem termokurczliwym (KTKw) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Następnie badany ciąg rur napelnia się sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa. Po upływie 24 godzin należy zmierzyć ciśnienie w rurociągu manometrem technicznym; spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 10 kPa. Odcinki wybudowanych ciągów, po wykonaniu badań, należy pozostawić pod nadciśnieniem dla umożliwienia ponownych pomiarów.

Po zaciągnięciu kabli rury kanalizacji wtórnej powinny być uszczelnione przy pomocy uszczelek końców rur. Uszczelnienia powinny być wykonane we wszystkich miejscach, gdzie kabel wchodzi lub wychodzi z rur polietylenowych.

Otwory kablowej kanalizacji pierwotnej po zaciągnięciu do nich rur kanalizacji wtórnej należy również ponownie uszczelnić przy pomocy uszczelek końców rur wg ZN-96/TPSA-021.

5.6 Budowa kabli

Układanie kabli OTK w kanalizacji kablowej.

Zgodnie z projektem zakłada się ręczne zaciąganie kabla do kanalizacji wtórnej. W studniach kablowych rury kanalizacji wtórnej wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam, gdzie jest to niemożliwe - do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy różnych pracach w studni.

Oznakowanie ostrzegawcze

W studniach, kanałach i tunelach, gdzie kable OTK przechodzą bez złączy w rurach kanalizacji wtórnej, rury te należy oznakować opaskami ostrzegawczymi w kolorze żółtym z napisem UWAGA ! KABEL

ŚWIATŁOWODOWY. Opaski te powinny być rozmieszczone w odstępach co najwyżej 5 m i przymocowane do rur.

Opaski powinny być umieszczane na wszystkich odcinkach rur dostępnych w toku eksploatacji dla własnych i obcych służb utrzymania. Szerokość opaski powinna wynosić 5 - 10 cm.

Oznakowanie identyfikacyjne

Dla identyfikacji kabli OTK w studniach kablowych, kanałach i tunelach, na rurach kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego, należy mocować tabliczki identyfikacyjne w kolorze żółtym z łatwo czytelnym napisem informującym o właścicielu kabla oraz o numerze paszportyzacyjnym linii, zgodnie z ZN-96/TPSA-022.

Wymiary tabliczek bez oprawy nie powinny być mniejsze niż 45x70 mm. Tabliczki powinny być trwale chronione przed dostępem wilgoci (np. przez foliowanie). Powinny być one umieszczane na rurach w każdej studni kablowej.

5.7 Montaż linii optotelekomunikacyjnych

Montaż liniowy

Przewiduje się montaż włókien światłowodowych metodą spawania w blokach BP.

Zakończenia kabli

Kable OTK powinny być zakończane na przełącznicach światłowodowych za pomocą przewodów zakończeniowych (pigtaili) metodą spawania.

5.8 Zasady bezpieczeństwa pracy przy montażu i badaniach linii optotelekomunikacyjnych

Środki bezpieczeństwa pracy w styczności ze światłowodami

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych w styczności ze światłowodami. Ich ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą wbijać się w skórę ludzką. Są one szczególnie niebezpieczne dla oczu, ust, skóry twarzy itp. Krótkie odcinki kabli i włókien światłowodowych powinny być starannie zbierane i składane do specjalnych pojemników, a następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości. Monterzy i technicy powinni być ostrzeżeni o niebezpieczeństwach przy pracach z włóknami światłowodowymi i pouczeni o sposobach obchodzenia się z nimi.

Środki bezpieczeństwa pracy przy badaniach kabli, linii i urządzeń optotelekomunikacyjnych

Przyrządy stosowane do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli, linii i urządzeń optotelekomunikacyjnych oraz same urządzenia są prawie zawsze wyposażone w lasery, będące źródłem niewidzialnego promieniowania optycznego dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla wzroku, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać niczyich oczu na jego działanie. Nie wolno zaglądać w końcówki światłowodów prowadzących promieniowanie laserowe, aby np. sprawdzić, czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub połączenia jest czysty.

Końcówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub połączenia, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie laserowe powinny być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem **UWAGA ! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE.**

Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserami podane są w normie PN-91/T-06700 w rozdziale III "Wytyczne dla użytkownika"

6. Opis działań związanych z kontrolą , badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, sprzętu, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod badawczych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2 Certyfikaty i deklaracje

Kierownik budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat CE wykazujący, że dany wyrób budowlany jest zgodny z normą zharmonizowaną (hEN) lub europejską aprobatą techniczną (ETA);
2. znak budowlany **B** wykazujący, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu (PN) lub aprobatą techniczną (AT);
3. deklarację zgodności z:

- normą zharmonizowaną, Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.3 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy będzie prowadzony dla całego przedsięwzięcia.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót został wykonany w oparciu o projekt budowlany. Określa zakres projektowanych do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Po pozytywnym odbiorze należy dokonać inwentaryzacji powykonawczej.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Kierownik budowy wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie oględzin w konfrontacji z dokumentacją projektową, i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Kierownika budowy, Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Ustalenia ogólne

Wg wytycznych i umowy zawartej z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne

1. Projekt budowlany i wykonawczy;
2. Specyfikacja techniczna
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z , późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r. nr 204, poz. 2087 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dn. 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne.
6. Ustawa z dnia 12 grudnia 2003r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz.U. z 2003r. nr 229, poz. 2275).
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r „Prawo Ochrony Środowiska” (Dz. U. Nr 62 poz. 627)
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881);
9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r „O odpadach” (Dz. U. Nr 62 poz. 62)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 219, poz. 1864);
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. z 2004r. nr 195, poz. 2011).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz.2041);
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U z 2004r. Nr 237, poz.2375);
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r Nr 249, poz.2497);
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401).
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.02.1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999r).
15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dnia 03.08.2000r)
16. Warunki techniczne wykonania i eksploatacji urządzeń, materiałów i instalacji wydane przez producentów.

\

NORMY

PN-92/T-90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania
PN-92/T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
PN-E-04700/98	Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-IEC-60364-6-61/00	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC-60364-5-54/99	Uziemienie i przewody ochronne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04452:1974	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1852-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji.
PN/B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
BN/8971-08:1986	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi beton i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN/B-06250:1988	Beton zwykły.
PN/B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN/B-32250:1998	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN/B-06711:1979	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN/B-01100:1987	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN/B-06712:1986	Kruszywa mineralne do betonu.
PN/B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu. Zmiana A1 do normy PN/B-06712:1986.
PN/B-06714-01:1989	Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia badań.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności.
PN-B-19701:1997/Az1:2001	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. Zmiana Az1 do normy PN-B-19701:1997
PN/B-01802:1986	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN/B-01800:1980	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfik i określenie środowisk.
PN-B30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
PN/B-04615:1990	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN/B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN/B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
PN/H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.