

**ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA DRÓG GMINNYCH
ULIC: BRUKOWEJ i WARSZAWSKIEJ W ŁOMIANKACH
NA RONDO**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

URZĄDZENIA OBCE

WARSZAWA, SIERPIEŃ 2009

Spis treści

| | |
|--|----|
| U.01.03.01. PRZEBUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA | 3 |
| D.01.03.02 BUDOWA I PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH | 13 |
| U.07.07.01 PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA | 23 |
| U.01.03.03.10 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH | 35 |
| U.01.03.04.10 BUDOWA KANALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ | 41 |
| U.01.03.04.11 BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH Z ŻYŁAMI MIEDZIANYMI | 51 |
| U.01.03.04.12 PRZEBUDOWA KABLOWEJ LINII TELEKOMUNIKACYJNEJ ŚWIATŁOWODOWEJ | 59 |
| U.01.03.05 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ | 69 |
| U.03.02.02 PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ | 77 |
| U.01.03.06 PRZEBUDOWA LINII GAZOWYCH | 83 |

U.01.03.01. PRZEBUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii elektroenergetycznych napowietrznych niskiego napięcia kolidujących z budową ronda na skrzyżowaniu ul. Warszawskiej i ul. Brukowej w Łomiankach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy linii elektroenergetycznych napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi i izolowanymi.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie wykopów,
- montaż słupów,
- montaż osprzętu,
- montaż przewodów,
- demontaż kolidujących istniejących odcinków linii.
- demontaż istniejących słupów

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. *Elektroenergetyczna linia napowietrzna*** - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.2. *Napięcie znamionowe linii U*** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.3. *Odległość pionowa*** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.4. *Odległość pozioma*** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.5. *Przęsło*** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.6. *Zwis f*** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.7. *Słup*** - konstrukcja wspiera linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-B-03322 Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych opracowanych przez BSiPE „Energoprojekt”.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100-1.

2.3.1. Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe powinny spełniać wymagania PN-B-03265. Zaleca się stosowanie słupów wykonanych z następujących typów żerdzi: ŻN-10 i ŻN-12 wg albumów BSiPE „Energoprojekt”.

2.3.2. Słupy wirowane

Słupy strunobetonowe wirowane powinny spełniać wymagania PN-B-03265. Zaleca się stosowanie słupów wykonanych z następujących typów żerdzi E10,5/10, E10/12 i E12/12 wg albumów BSiPE „Energoprojekt”.

2.4. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-E-05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-E-04500. Dla linii na słupach typu ŻN należy stosować konstrukcje z albumu T-4121 tom 5 a dla linii na słupach wirowanych z albumu U-4572 tom 8 opracowanych przez BSiPE „Energoprojekt”.

2.5. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-E-06400. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

2.6. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie przewodów gołych typu AL o przekrojach 16, 25, 35, 50 i 70 mm² wg PN-E-90082 i samonośnych o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXSn o przekrojach 16, 35, 50 i 70 mm², spełniające wymagania WT-92/K-396.

2.7. Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5 kA wg PN-E-06101.

2.8. Bednarka

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn30x4 wg. PN-H-92325. lub podaną w projekcie technicznym

2.9. Pręt stalowy

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe \varnothing 18 wg. PN-H-93200.

2.10. Piasek

Piasek na ustoje fundamentowe dla słupów wirowanych powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.11. Cement

Dla wykonania ustojów fundamentowych dla słupów wirowanych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 spełniający wymagania PN-B-30000.

2.12. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.13. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być przechowywane i składowane w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia dla zagwarantowania właściwej jakości robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- zestawu wiertniczo-dźwigowego samochodowego \varnothing 550 i \varnothing 800 mm/3 m,
- zagęszczarki wibracyjno-spalinowej,
- wibratora pograżalnego,
- spawarki spalinowej,
- ciągnika kołowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego.

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”

5.2. Wykopy pod słupy i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej, oceny warunków gruntowych oraz podziemnego uzbrojenia terenu. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz uzbrojenia terenu. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to wskazane, wykopy pod słupy i fundamenty należy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

5.3. Montaż słupów żelbetowych i strunobetonowych

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju , słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Dla słupów, których Dokumentacja Projektowa nie przewiduje belek ustojowych, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać piaskiem stabilizowanym cementem marki 25 w proporcji 150kg cementu na 1m³ piasku nienormowanego z dodatkiem wody (chudy beton klasy 7,5). W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone. Nie wolno stosować w/w metody dla posadowień słupów figurowych (rozkracznych, z podporą itp.), których ustoje pracują na wrywanie lub wciskanie. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.4. Montaż przewodów

5.4.1. Ogólne wymagania

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90 % wytrzymałości przewodu. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza, oraz od jej wytrzymałości należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

5.4.2. Montaż przewodów oświetleniowych

Przewód oświetleniowy należy prowadzić we wiązce z przewodami podstawowymi tak, aby przy zawieszaniu i późniejszej eksploatacji nie podlegał naprężaniu.

5.4.3. Rozpiętości przęseł

W zależności od strefy klimatycznej i przekroju przewodów, rozpiętości przęseł nie mogą przekraczać wartości podanych w katalogach opracowanych przez BSiPE Energoprojekt.

5.4.4. Odległości przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić 5,00m.

5.5. Oświetlenie

Oświetlenie drogowe zewnętrzne jak montaż wysięgników, opraw oświetleniowych i związanego z tym osprzętem, mocowane na słupach elektroenergetycznej linii napowietrznej nn-0,4kV należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST na oświetlenie dróg.

5.6. Tablice informacyjne

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice. Powinny być wykonane wg. rysunków zamieszczonych w typowych katalogach i powinny zawierać numer słupa oraz rok budowy linii.

5.7. Ochrona odgromowa

Ochronę odgromową napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych. Odgromniki należy instalować:

- na krańcach linii, oraz dodatkowo w takich miejscach aby na każde 0,5km długości linii wypadał jeden komplet odgromników,
- w miejscach przyłączania linii kablowych do linii napowietrznej,
- na słupach z przyłączem do budynków użyteczności publicznej lub przeznaczonych do gromadzenia materiałów łatwopalnych i wybuchowych.

Rezystancja uziemienia odgromników nie powinna przekraczać 10 Ω .

5.8. Dodatkowe uziemienie robocze

Dodatkowe uziemienia robocze w sieciach napowietrznych o układzie TT należy wykonywać dla każdego słupa linii.

Dopuszczalna wartość dodatkowego uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 10 Ω . Uziemienia słupów powinny odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 26.11.90 r. Uziomy powinny być wykonywane z prętów stalowych wg PN-H-93200 i bednarki ocynkowanej wg PN-H-92325.

Wykopy należy zasypywać 20cm warstwami ubijanej ziemi. Stopień zagęszczenia ziemi jak dla zasypywanych słupów.

Wszystkie połączenia spawane lub śrubowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

5.9. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi.

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym. Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45°. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6m. W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

5.10. Demontaż

5.10.1. Ogólne wymagania

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu do wskazanego przez niego miejsca. Wykonawca powinien zgłaszać do odpowiedniego Rejonu Energetycznego każdorazową potrzebę wyłączenia przebudowywanej linii z wyprzedzeniem co najmniej 15-dniowym.

5.10.2. Kolejność robót związanych z przebudową i demontażem linii

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego nie kolidującego z drogą odcinka linii posiadającego parametry techniczne nie gorsze od linii przebudowywanej,
- wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii z odwiezieniem jej elementów do magazynu,
- załączenie napięcia zasilającego linię,
- uporządkowanie terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „na mokro” fundamentów i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie Inżyniera należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. BN-8932-01.

6.3.3. Słupy żelbetowe i strunobetonowe

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową

6.3.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1.

6.3.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg. BN-8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla elektroenergetycznej linii napowietrznej niskiego napięcia są:

- dla linii na słupach typu E z przewodami AL. - kilometr,
- dla linii na słupach typu E z przewodami AsXSn - kilometr,
- dla obwodu oświetleniowego z oprawami - kilometr.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1km przebudowywanej napowietrznej linii elektroenergetycznej niskiego napięcia zawiera:

- wytyczenie linii,
- nadzór użytkownika linii,
- koszt wyłączenia napięcia,
- dostarczenie materiałów,
- montaż elementów linii,
- demontaż kolidujących odcinków linii,
- podłączenie linii do sieci,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji słupów,
- wykonanie testów i pomiarów linii,
- konserwacja linii w okresie gwarancji,
- usunięcie zbędnych materiałów z placu budowy,
- inne prace potrzebne do przebudowy linii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|----------------|--|
| PN-E-04500-1 - | Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane. |
| PN-E-05100 - | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| PN-E-06101 - | Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-E-06400 - | Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-H-92325 - | Bednarka stalowa ocynkowana. |
| PN-H-93200 - | Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia. |
| PN-B-03265 - | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-B-30000 - | Cement portlandzki. |
| PN-B-03322 - | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-B-060500- | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| PN-B-06281 - | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych |
| BN-6774-04 - | Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| BN-8932-01 - | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| BN-6114-32 - | Lakier asfaltowy przeciwdrozdewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny. |
| WT-92/K-396 - | Przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. |

10.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. nr 6, poz. 21 z 1969 r.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót PBE „Elbud” Kraków.

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

Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt”- Poznań.

D.01.03.02 BUDOWA I PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową kablowych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia kolidujących z budową ronda na skrzyżowaniu ul. Warszawskiej i ul. Brukowej w Łomiankach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy linii elektroenergetycznych kablowych niskiego napięcia.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
- ułożenie rur ochronnych pod drogami, ulicami i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- pomiary linii kablowej,
- demontaż kolidujących odcinków linii kablowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.8. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.4.9. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kable elektroenergetyczne

Przy przebudowie istniejących linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dla napięcia znamionowego do 1 kV należy używać kabli o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi wg PN-E-90301 oraz usieczkowane wg ZN/MP-13-K3177.

2.3. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania.

Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-E-06401/03-04.

Głowice kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-E-06401/05-06.

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

2.5. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości $0,5 \div 0,6$ mm spełniająca wymagania BN-6353-03. Należy używać folii w następujących kolorach:

- dla napięcia znamionowego do 1 kV – niebieską,
- dla napięcia znamionowego 1 kV \div 20 kV – czerwoną.

2.6. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

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

2.8. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Rury mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia

mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy należy składować w pryzmach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do $\square 15$ cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Trasy linii kablowych

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z Dokumentacją Geodezyjną zatwierdzoną przez właściwe, co do rejonizacji, Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej.

Tyczenie tras linii kablowych powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy kablowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST "Roboty ziemne".

Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,8 m dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,9 m dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV i kabli do 1 kV na terenach użytków rolnych,
- 1,0 m dla kabli o napięciu znamionowym do 20 kV na terenach użytków rolnych.

Wykopy pod rury ochronne kabli powinny spełniać wymagania :

- głębokość rowu na skrzyżowaniu z projektowaną drogą, powinna wynosić co najmniej 1,0 m,

- głębokość rowu na skrzyżowaniu z rowami odwadniającymi powinna zapewniać odległość górnej powierzchni rur ochronnych od dna rowu nie mniejszą niż 0,5 m,

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną.

Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypianie.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 0°C - dla kabli w izolacji z tworzyw sztucznych,
- 4°C - dla kabli w izolacji papierowej i o powłoce metalowej.

Kabli podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku o powłoce polwinitowej,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4.

5.4.4. Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej nie powinna być mniejsza niż:

- 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania kabli wielożyłowych,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

5.4.5. Zapasy kabli

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1÷3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie, z obu ich stronach, następujące zapasy kabli:

- 1 m - dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 3 m - dla kabli o napięciu znamionowym 1 kV ÷ 10 kV,
- w przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanych wyżej wartości z dodaniem 2 m.

5.4.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla i napięcie znamionowe,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

5.4.7. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.4.8. Odległości między kablami

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

5.5. Budowa przepustów pod drogami

Przepusty pod drogami należy wykonywać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.

Na przepusty należy używać rur stalowych lub z tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych nie mniejszych niż:

- 100 mm – dla kabli o napięciu do 1 kV,
- 150 mm – dla kabli o napięciu powyżej 1 kV.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić (pianka, pakuły itp.) w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Pod istniejącymi drogami zaleca się układanie przepustów kablowych metodą przewiertu poziomego.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- Wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej. Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
- Ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia
- Wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie komory robocze należy zasypać.

5.6. Łączenie kabli

Złącza kablowe należy wykonywać zgodnie z PN-E-06401/01.

Połączenia kabli należy wykonywać przy użyciu muf dostosowanych do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył.

Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej i napięciu wyższym niż 1kV powinny posiadać wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie muf względem siebie o odległość równą długości mufy z dodaniem 1 m.

W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, zaleca się ustawienie nad wykopem, namiotu bez względu na pogodę.

Montaż muf może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje.

Mufy należy wykonywać w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie dodatkowe mufy powinny być uzgodnione z Inżynierem.

5.7. Zakończenia kabli

Kable powinny być zakańczane i zabezpieczane przy odłącznikach, wyłącznikach i innych urządzeniach elektrycznych, za pomocą głowic kablowych lub zacisków zabezpieczających zgodnie z PN-E-06401.

Wszystkie końcówki żył kabli, narażone na działanie czynników atmosferycznych, powinny być pokryte warstwą smaru zabezpieczającego przed ich utlenianiem.

Fazy kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wyraźnie oznaczone.

5.7. Wprowadzenie kabla na słup

Kabel należy mocować do słupa za pomocą uchwytów wyposażonych w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę kabla przed uszkodzeniem.

Kabel na słupie powinien być zabezpieczony rurami przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości co najmniej 3 m od ziemi.

5.8. Demontaż

5.8.1. Ogólne wymagania

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

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

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

Wszelkie wykopy związane z demontażem kabli powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, Zamawiającemu do wskazanego przez niego miejsca.

5.8.2. Demontaż linii kablowych

Prace związane z przebudową lub demontażem linii kablowych wymagają wyłączenia ich spod napięcia.

Wykonawca przebudowy linii powinien zgłosić Rejonowi Energetycznemu (jeśli nie załatwiono tego inaczej w protokole przekazania:) wniosek z wyprzedzeniem co najmniej 15 dniowym wyłączenia energii elektrycznej, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia braku usterek przez upoważnione osoby Użytkownika i Wykonawcy. Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.

W czasie demontażu poszczególnych elementów istniejących linii należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości, na przykład przy demontażu kabli ze słupów z uwagi na ewentualny zły stan słupów lub przypadkową obecność napięcia.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

5.8.3. Kolejność prac związanych z demontażem linii kablowych

- odłączenie zasilania linii kablowych niskiego napięcia.
- wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejących kabli do demontażu.
- odkopanie istniejących kabli.
- demontaż istniejących kabli z rowów kablowych.
- zasypanie rowów kablowych po zdemontowaniu kabli.
- porządkowanie terenu z materiałów pozostałych po demontażu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancją ± 5 cm, W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi, Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2 m.

6.3.2. Układanie kabli

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E-90303,

6.3.5. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym.

Prąd upływowy należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, i bez objawów przebicia, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla według PN-E-90250 i PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową budowanej lub przebudowywanej linii kablowej jest 1km.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne"

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km budowywanych i przebudowywanych linii kablowych obejmuje roboty wymienione w pkt. 1.3 niniejszej ST.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt wyłączeń linii,
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- układanie kabli,
- montaż osprzętu kablowego,
- budowa przepustów na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym,
- budowa przepustów pod drogami, ulicami i zjazdami do zabudowań,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- demontaż istniejących odcinków linii kablowych przeznaczonych do demontażu,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych z przy przebudowie linii,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|------------------|--|
| PN-C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| N-E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| PN-E-06401/03-04 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV. |
| PN-E-06401/05-06 | Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice wewnętrzne i napowietrzne. |
| PN-E-06401/01 | Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne. |
| PN-E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40kV. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania. |

| | |
|----------------|---|
| PN-E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV. |
| PN-E-90303 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 3,6/6kV. |
| PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| PN-S-02205 | Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| BN-87/6774-04 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| ZN/MP-13-K3177 | Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitow |

U.07.07.01 PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy oświetlenia związanego z rozbudową dróg gminnych: ulic Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rond.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy przebudowie oświetlenia.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopu pod fundament masztu oświetleniowego
- wykopanie istniejących kabli oświetleniowych
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonych w rowie kablach,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli w rowie kablowym,
- wciąganie kabli do rur ochronnych,
- montaż fundamentu pod maszt oświetleniowy,
- montaż masztu oświetleniowego,
- montaż wysięgników na słupach linii napowietrznej oraz maszcie oświetleniowym,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż szafy oświetleniowej z fundamentem
- wykonanie uziomów,
- demontaż istniejących elementów oświetlenia,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy (linii napowietrznej nn-0,4kV) - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysięgniku,

1.4.2. Maszt oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysięgnikach,

1.4.3. Wysięgnik - element profilowy montowany na wierzchołku słupa (masztu) służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.4. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia światła wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.5. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.6. Fundament - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa, masztu lub szafy oświetleniowej.

1.4.7. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.8. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.9. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.10. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia kabli.

1.4.11. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.12. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”,

2.2. Piasek

Piasek na podsypkę pod i nad kablem powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

2.3. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości $0,5 \pm 0,6$ mm spełniająca wymagania BN-68/6353-03. Kolor foli dla kabli oświetleniowych powinien być niebieski.

2.4. Fundamenty prefabrykowane

Fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów wg PN-B-03322. Elementy stalowe fundamentu tj. blacha stabilizująca, kotwy i śruby powinny być ocynkowane.

2.5. Rury na przepusty kablowe

Rury na przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych o dużej wytrzymałości mechanicznej i chemicznej.

- Rury stalowe wg PN-H-74219.

- Rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.6. Maszt i słupy oświetleniowe

Maszt i słupy oświetleniowe powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013.

Maszt powinien być stalowy ocynkowany wykonany z profili stożkowych zbieżnych od podstawy ku górze, o przekroju kołowym sześciokątnym. W dolnej części powinien posiadać płytę podstawy służącą do jego mocowania, za pomocą śrub kotwiących, w elemencie betonowym. Połączenie trzonu masztu z płytą podstawy powinno być wykonane poprzez spawanie.

Maszt powinien posiadać drzwiczki do montażu i kontroli instalacji elektrycznej oraz powinien być wyposażony w zacisk uziemiający. Drzwiczki powinny zapewnić ochronę wnęki w stopniu IP43 zgodnie z PN-E-08106.

2.7. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane z rury stalowej ocynkowanej. Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg.

2.8. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych oświetleniowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to w kablowych liniach oświetleniowych należy stosować kable typu: YKY wg PN-E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV.

2.9. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania.

2.10. Oprawy oświetleniowe

Oprawa oświetleniowa do lamp sodowych powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. Korpus powinien być wykonany jako odlew aluminiowy.

Oprawa powinna charakteryzować się ograniczonym szerokim rozsyłem światła i płynną regulacją kąta podniesienia w zakresie $0\pm 30^{\circ}$.

- Napięcie zasilania 230V/50Hz.

- Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03.

- Stopień ochrony układu optycznego IP-67 wg PN-E-08106.

- Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-45 wg PN-E-08106.

2.11. Źródła światła

Sodowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W.

2.12. Tabliczka bezpiecznikowo - zaciskowa

Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i posiadać następujące wyposażenie w:

- zaciski umożliwiające podłączenia 3 kabli o przekroju żył do 35 mm²,

- zaciski dla przewodu zasilającego oprawę do 4 mm²,

- zabezpieczenie oprawy (wyłączniki nadmiarowo prądowe lub podstawy bezpiecznikowe z bezpiecznikami E-14 lub E27).

2.13. Przewody dla podłączenie opraw oświetleniowych

Przewody do połączenia tabliczki bezpiecznikowej z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm² i izolacji polwinitowej z wyjątkiem przewodów krótszych od 6m, których przekrój może być zredukowany do 1,5 mm².

2.14. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

2.15. Bednarka.

Bednarka stalowa ocynkowana 30×4mm (lub wymiar podany w Dokumentacji Projektowej) - dla wykonania uziemień powinna spełniać wymagania PN-H-92325.

2.16. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

2.17. Składowanie materiałów na budowie

Oprawy oświetleniowe, tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, bezpieczniki i przewody należy przechowywać w suchych i zamykanych pomieszczeniach.

Maszt oświetleniowy, wysięgniki, rury na przepusty, bednarka ocynkowana i elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”,

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”,

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Trasy linii kablowych

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z Dokumentacją Geodezyjną zatwierdzoną przez właściwe, co do rejonizacji, Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej. Tyczenie tras linii kablowych powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Ich minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż 0,8m, a minimalna szerokość 0,4m.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05125.

5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10cm a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Każdą 20cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną.

Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypianie.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie, odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów powinna wynosić minimum 0,5m.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Kabli podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabla o powłoce polwinitowej,

5.4.4. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym

W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy układać w rurach ochronnych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 10cm i długości co najmniej 2,0m.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z wyżej wymienionym uzbrojeniem terenu, należy zadbać, aby rura ochronna wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem $1\div 3$ % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunąć gruntu.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić po 2,5m z każdej strony przepustu.

5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla i napięcie znamionowe,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

5.4.8. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

5.5. Budowa przepustów pod drogami

Przepusty pod drogami należy wykonywać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej (lub zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej)

Na przepusty należy używać rur stalowych lub z tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych nie mniejszych niż 100mm.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Pod istniejącymi drogami, rury ochronne powinny być układane metodą przewiertu lub przecisku poziomego.

5.6. Wykopy pod fundamenty masztu i słupów oświetleniowych

Wykopy pod fundamenty należy wykonywać zgodnie z ST „Wykonanie wykopów”. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10cm warstwie betonu B10.

Przed przystąpieniem do zasypywania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Zasypywanie fundamentów gruntem warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205.

5.8. Montaż masztu i słupów oświetleniowych

Maszt i słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Przed przystąpieniem do ustawiania maszt i słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy.

Nakrętki mocujące stopę masztu lub słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustadiowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją.

W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

Maszt należy tak ustawiać aby wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.9. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na maszcie i słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego. Po ustawieniu, należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

5.10. Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować po ustawieniu masztu i słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem.

Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.11. Montaż przewodów

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do masztu i wysięgników przed zamontowaniem opraw.

Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

5.12. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

5.13. Demontaż oświetlenia

5.13.1. Wymagania ogólne

Demontaż kolizyjnych odcinków oświetlenia napowietrzno-kablowego należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Użytkownika.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu oświetlenia i w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku

niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) lub odcinki kablowe (pod jezdniami oraz w miejscach gdzie nie będą prowadzone nowe kable) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Użytkownikowi do wskazanego przez niego miejsca.

5.13.2. Demontaż

Prace związane z demontażem oświetlenia wymagają wyłączenia go spod napięcia.

W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót, oświetlenie przeznaczone do demontażu, powinno być przekazane wykonawcy protokołarnie.

W protokole należy ustalić wzajemne obowiązki zleceniodawcy, wykonawcy i użytkownika oświetlenia, terminy wykonania robót, warunki techniczne, wymagania bezpieczeństwa pracy, termin gotowości linii do załączenia i inne.

Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone.

W czasie robót związanych z demontażem poszczególnych elementów istniejącego oświetlenia należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości przy demontażu słupów i opraw oświetleniowych, zagrożone ewentualnym złym stanem słupów lub przypadkową obecnością napięcia.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

5.13.3. Kolejność prac związanych z demontażem oświetlenia

- Odłączenie zasilania oświetlenia w szafie oświetleniowej (stacji transformatorowej).
- Wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejących kabli do demontażu.
- Odkopanie istniejących kabli.
- Demontaż istniejących kabli z rowów kablowych.
- Zasypianie rowów kablowych po zdemontowaniu kabli.
- Demontaż opraw oświetleniowych ze słupów linii napowietrznej nn-0,4kV
- Demontaż słupów oświetleniowych.
- Demontaż oświetleniowych przewodów napowietrznych
- Porządkowanie terenu z materiałów pozostałych po demontażu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów. Po zasypaniu fundamentów (lub słupów), należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, którego wartość minimalna powinna wynosić 0,85 zgodnie z PN-S-02205. Nadmiar gruntu powinien być usunięty.

6.3. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- Poziom powierzchni fundamentu nie może przekraczać 1:5000.
- Wymiary gabarytowe fundamentu nie mogą różnić się więcej niż $\pm 2\text{cm}$ od wymiarów projektowych.
- Ustawienie fundamentu w planie nie może różnić się więcej niż $\pm 10\text{cm}$ od wymiarów podanych w projekcie.

6.4. Maszt i słupy oświetleniowe

Jakość użytych materiałów do wykonania masztu i słupów, należy sprawdzać na zgodność ze specyfikacją techniczną producenta. Pomiar długości masztu lub słupa należy wykonać taśmą stalową z dokładnością do 1mm. Dopuszczalne odchyłki słupa są następujące:

- długość trzonu maszt lub słupa $\pm 20\text{mm}$,
- odchyłka prostoliniowości nie większa niż $1/1000$ jego długości,
- odchyłka skrócenia przekroju poprzecznego nie większa niż $1/1000$ jego długości lecz nie większa niż 10mm ,
- zewnętrzna średnica koła opisującego przekrój poprzeczny słupa $\pm 1\text{ mm}$,
- długość i szerokość podstawy $\pm 1\text{mm}$.

Odchyłka od pionu zmontowanego maszt lub słupa nie może przekroczyć wartości obliczonej ze wzoru:

$$r = h/300 \quad \text{gdzie:}$$

r – odchyłka szczytu słupa od osi pionowej (pionu) w dowolnym kierunku, w metrach.

6.5. Wysięgniki

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją $\pm 2^\circ$.

6.6. Linia kablowa

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji nie więcej niż o 10% .

6.7. Sprawdzenie ciągłości żył kabli

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V . Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.8. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż $2,5\text{ kV}$, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż $0,75$ dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E-90303.

6.9. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10m , przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm .

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.10. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej $0,5$ godziny od włączenia lamp. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek innych obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych.

Pomiary natężenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej. Element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy wykonywać zgodnie z normą PN-E-02032.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki pomiarów do zatwierdzenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”,

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi budowanego oświetlenia są:

- dla kabli oświetleniowych - kilometr,
- dla masztu oświetleniowego - komplet,
-

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”,

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1km wybudowanego oświetlenia.

Cena obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy,
- demontaż istniejącego oświetlenia,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- układanie kabli,
- zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- budowa przepustów kablowych,
- montaż fundamentów dla masztu i słupów,
- montaż maszt, słupów oświetleniowych i wysięgników,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach,
- wykonanie inwentaryzacji: przebiegu kabli pod ziemią i lokalizacji masztu i słupów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|---------------|--|
| PN-E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych. |
| PN-E-05100-1 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| PN-E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| PN-E-90401 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV. |
| PN-E-90184 | Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej. |
| PN-E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne. |
| PN-E-06305/00 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. |

| | |
|---------------|---|
| PN-E-05160/01 | Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. |
| PN-E-05009/41 | Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| PN-E-05009/61 | Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. |
| PN-E-06160/10 | Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. |
| PN-E-06401/03 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV. |
| PN-B-06250 | Beton zwykły |
| PN-B-30000 | Cement portlandzki. |
| PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| PN-B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| PN-H-92325 | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana. |
| BN-6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| BN-6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir. |
| BN-6112-28 | Kit miniowy. |
| BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych. |
| BN-8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| BN-6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| BN-8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| BN-3061-29 | Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych. |
| BN-8872-01 | Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania. |

U.01.03.03.10 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową napowietrznych linii telekomunikacyjnych z podwieszonymi kablami samonośnymi kolidujących z rozbudową skrzyżowania dróg gminnych ulic: Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę napowietrznych linii telekomunikacyjnych z kablami napowietrznymi.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopów pod słupy,
- montaż słupów kablowych,
- montaż osprzętu,
- przełożenie istniejących kabli na słupy,
- demontaż istniejących kolizyjnych odcinków linii.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST.D-M.00.00.00.

1.4.1. *Napowietrzna linia telekomunikacyjna* - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu i podbudowy.

1.4.2. *Osprzęt* - zestaw elementów (izolatory, haki, trzony) do zawieszania przewodów.

1.4.3. *Słup kablowy* - słup ustawiony na zakończeniu linii, przejmujący jednostronny naciąg przewodów lub kabli i przystosowany do wprowadzenia kabla ziemnego.

1.4.4. *Przęsło* - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg. ST.D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Słupy żelbetowe powinny odpowiadać normie BN-9221-09

2.2. Haki powinny odpowiadać normie BN-3231-14

2.3. Skrzynka kablowa powinna być zgodna z normą BN-3231-25

2.4. Belki ustojowe żelbetowe powinny odpowiadać normie BN-3231-20

2.5. Obejmy do belek ustojowych powinny odpowiadać normie BN-3231-21

2.6. Rury RPCW wg ZN-TP S.A.-0,14/T i PN-C-890200

2.7. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak skrzynki kablowe, uchwyty i haki można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

Słupy żelbetowe i ustoje należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek np. drewnianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm.

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiałów, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg. ST.D-M.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania napowietrznych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zespół wiertniczo - dźwigowy,
- przyczepa dźwigowa,
- ubijak.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg. ST.D-M.00.00.00.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

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

W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg ST.D-M.00.00.00. pkt. 5.1.

Technologia przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej Użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy urządzeń telekomunikacyjnych, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- przebudowę wykonywać po wybudowaniu kanalizacji telekomunikacyjnej i zaciągnięciu do niej kabla kanałowego,
- wykonać montaż słupów kablowych,
- wykonać połączenia istniejącej linii ze słupami kablowymi,
- wprowadzić kabel kanałowy na słupy kablowe i wykonać jego połączenia w skrzyniach słupowych,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

5.2. Trasowanie

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

5.3. Podbudowa linii

Podbudowę linii powinny stanowić słupy żelbetowe prefabrykowane długości 8,5 m spełniające wymagania BN-3231-24.

5.4. Głębokość zakopania słupów

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna być:

- 1,4÷1,5 m w gruncie twardym,
- 1,7 m w gruncie średnim,
- 1,9 m w gruncie miękkim.

5.5. Podpory

Powinny być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- miejsce zamocowania podpory na słupie powinno być nie niżej na 3/4 długości nadziemnej słupa,
- kąt zawarty między osiami słupa i podpory nie powinien być mniejszy od 30° i nie większy od 45°,
- wymiary podpory w miejscu połączenia ze słupem powinny być zbliżone do wymiarów słupa w tym miejscu,
- połączenie podpory ze słupem prefabrykowanym powinno być wykonane za pomocą wsporników wg BN-3231-09, a ze słupem drewnianym za pomocą śruby M20.
- głębokość zakopania podpory prefabrykowanej słupa kablowego nie powinna być mniejsza niż 1,2 m.

5.6. Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych

Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych należy wykonać zgodnie z normą BN-8984-22.

5.7. Zawieszanie kabli

W liniach kablowych miejscowych nadziemnych należy stosować kable XzTKMXpwn wg PN-T-90333.

Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych jako punktach wsporczych.

W zależności od charakteru linii jej zakończenie może być zrealizowane w skrzynce kablowej. Tory linii nadziemnej powinny być zabezpieczone wg BN-8984-22, natomiast zabezpieczenie słupów powinno być wykonane wg BN-8984-03. Linka nośna powinna być uziemiona na końcach linii oraz na wszystkich słupach, na których znajdują się uziemienia.

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

- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących przez pola uprawne i przy zjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami z drogami i wjazdami do bram.

Elementy nośne powinny być zakończone naprężnikami śrubowymi wg BN-3233-11.

5.8. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą PCW do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-8984-22. Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami lub łączówkami, mocowanymi w skrzynkach kablowych wg BN-3231-25 lub 30x2 wg BN-3231-28.

Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-8984-22.

5.9. Zakończenia kabli w głowicach kablowych lub łączówkach

Kable telefoniczne w skrzynkach i powinny być zakończone łączówkami 10x2 lub głowicami kablowymi typu

GKM wg BN-3233-07.

Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione.

Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-8984-03.

Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.10. Demontaż linii

Demontaż polega na:

- demontażu przewodów ze słupów,
- sprawdzeniu stanu przewodów i ich posegregowaniu,
- demontażu haków,
- wykonaniu wykopów wokół słupów,
- wyjęciu słupów z wykopów,
- zasypaniu wykopów i uporządkowanie terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg. ST.D-M.00.00.00.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

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

Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Urzędu Telekomunikacyjnego.

Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kontroli jakości wykonania linii telekomunikacyjnej

6.2.1. Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii na zgodność z Dokumentacją Projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami polega na oględzinach w terenie.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania oraz ustawienia słupów kablowych na zgodność z Dokumentacją Projektową polega na oględzinach w terenie.

6.2.4. Sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór polega na sprawdzeniu doboru podpory oraz sposobu połączenia ze słupem.

6.2.5. Sprawdzenie wykonania znakowania polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości wykonanej numeracji.

6.2.6. Sprawdzenie głębokości zakopania słupów i podpór polega na zbadaniu:

- ustoju i głębokości zakopania słupów,
- ustoju i głębokości zakopania podpór,

6.2.7. Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- zastosowanego osprzętu,
- montażu osprzętu.

6.2.8. Sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli polega na zbadaniu:

- montażu kabli,

- zastosowania kabli zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6.2.9. Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli polega na pomiarach za pomocą łąty mierniczej odległości między powierzchnią ziemi lub drogi a najniższym punktem kabla lub między przewodami krzyżujących się linii

6.2.10. Wykonanie prób i badań elektrycznych

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 1% żył każdego kabla,

6.3. Ocena wyników badań

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową linii telekomunikacyjnej jest 1 km.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót wg. ST.D-M.00.00.00.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

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

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót dokonany przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej zawiera:

- geodezyjne wyznaczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż linii,
- demontaż kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------|---|
| BN-3231-24 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe. |
| BN-8984-09 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania. |
| BN-8984-22 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania. |

| | |
|-------------------|---|
| BN-8984-03 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |
| BN-8984-04 | Znakowanie konstrukcji wsporczych. |
| BN-8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| BN-3231-09 | Wsporniki do podpór słupów żelbetowych. |
| BN-3231-20 | Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe. |
| PN-E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| BN-3231-25 | Skrzynka kablowa 10/20. |
| BN-3231-28 | Skrzynki kablowe 30-parowe. |
| BN-3231-21 | Obejmy do belek ustojowych. |
| BN-3232-31 | Obejmy do szczudła żelbetowego A1. |
| BN-3233-07 | Głowice typu GKM. Wspólne wymagania i badania. |
| PN-T-90333 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową. |
| ZN-TP S.A.-0,14/T | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |

U.01.03.04.10 BUDOWA KANALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji telekomunikacyjnej z rozbudową skrzyżowania dróg gminnych ulic: Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu kanalizacji telekomunikacyjnej. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
- wykonanie i zasypanie wykopu pod rury,
- montaż studni kablowych z ich zasypaniem,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem,
- wykonanie przewiertu pod drogą.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Komora studni - środkowa część studni kablowej.

1.4.4. Gardło studni - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

1.4.5. Osadnik studni - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.4.6. Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.4.7. Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej.

1.4.8. Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.4.9. Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

1.4.10. Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rury HDPE \varnothing 110/12,3 mm

Rury stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018.

2.3. Rury PCV \varnothing 110/3 mm

Rury stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach nie narażonych na uszkodzenia powinny odpowiadać normie ZN-TP S.A.-0,14/T i PN-C-890200.

2.4. Studnie kablowe

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

2.5. Beton zwykły

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250.

2.6. Piasek

Piasek powinien odpowiadać normie BN-6774-04.

2.7. Cement portlandzki

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-B-30000.

2.8. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej.

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

2.9. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-3233-12.

2.10. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-3233-02.

2.11. Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.12. Wsporniki kablowe

Powinny być zgodne z normą BN-3233-19.

2.13. Składowanie materiałów na budowie

- elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi.
- elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.
- rury mogą być składowane na polu składowym w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne,
- pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.14. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D-M.00.00.00 „Ogólne wymagania” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-D-M.00.00.00 00 „Ogólne wymagania” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłużykowa.

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-D-M.00.00.00 „Ogólne wymagania” pkt 5.

5.2. Wytczenie trasy kanalizacji

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

5.3. Usytuowanie kanalizacji

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane zgodnie z Dokumentacją Projektową i geodezyjną zatwierdzoną przez Z.U.D.

5.3.2. Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać 120m.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

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

- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej,
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,7 m dla kanalizacji magistralnej,

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-TP S.A.-012 T.

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

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu

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

Dopuszczalne jest odchylenie osi kanalizacji od linii prostej w miejscach, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

5.3.5. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 ‰.

5.4. Ciągi kanalizacji - zestawy z rur

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z polietylenu o średnicy 110 mm i grubości ścianek nie mniejszej od 3 mm wg ZN-TP S.A.-018,

5.5. Roboty ziemne

5.5.1. Długości wykopów

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

5.5.2. Głębokości wykopów

Minimalna głębokość wykopu powinna wynosić:

- 0,65 m dla kanalizacji rozdzielczej,
- 0,85 m dla kanalizacji magistralnej.

5.5.3. Szerokości wykopów

Minimalna szerokość wykopów dla kanalizacji powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie,
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie,
- 0,55 m dla 3 rur w warstwie,
- 0,70 m dla 4 rur w warstwie.

5.5.4. 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.

5.5.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji, dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane z minimalnym spadkiem 0,1%. W gruntach małośpoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu marki 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.

5.6. Układanie ciągów kanalizacji

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

5.6.1. Układanie i łączenie rur

Rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelniacza. Końce wszystkich rur przed ichłączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą.

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

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

5.6.2. Zasypywanie kanalizacji

Zasypywanie kanalizacji należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać piaskiem lub przesianą 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.

5.7. Wprowadzenie kanalizacji do studni

5.7.1. Przygotowanie rur

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

5.7.2. Wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych

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

5.8. Skrzyżowanie i zbliżenia

5.8.1. Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

5.8.1.1. Trasa kanalizacji

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

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

5.8.1.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

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

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

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

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

5.8.1.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennego polietylenowe wg ZN-TP S.A.-017.

5.8.1.4. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S.A. – 012.

| Rodzaj urządzenia podziemnego | Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m] | |
|---|---|------------------|
| | przy skrzyżowaniach | przy zbliżeniach |
| Kabel telekomunikacyjny ziemny | dowolna ¹⁾ | dowolna |
| Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej | dowolna | dowolna |
| Linia kablowa energetyczna bez osłony | 0,5 | 0,5 |
| Rurociąg wodny magistralny | 0,25 | 1 |
| Rurociąg wodny rozdzielczy | 0,15 | 0,5 |
| Przewód gazowy | 0,56 | 1 |
| Przewód cieplny (parowy) | 0,5 | 2 |
| Przewód cieplny wodny | 0,5 | 1 |
| Przewody kanalizacyjne | 0,3 | 1 |
| Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i przemysłowe | - | 0,5 |
| Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego | - | 0,8 |
| 1) W przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą. | | |

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

5.9. Studnie kablowe

Zaleca się stosowanie studni kablowych prefabrykowanych.

Należy stosować studnie kablowe typu: SKM i SKR wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ZN-TP S.A.-023.

5.10. Szczelność studni, uszczelnienia**5.10.1. Ściany i strop**

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.10.2. Zewnętrzne powierzchnie studni

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

5.10.3. Otwory rur

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

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

5.11. Wymagania mechaniczne

5.11.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

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

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

5.11.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

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

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

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

5.11.3. Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.11.4. Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem

Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r „Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych”.

5.12. Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni.

Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być akceptowane przez Użytkownika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-D-M.00.00.00 „Ogólne wymagania” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- drożności rur,
- głębokości ułożenia rur,
- wzmocnienia dna wykopu,

- prostoliniowości przebiegu,
- sposobu zestawienia i łączenia rur,
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbných wykopów na trasie.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia,
- kompletności,
- kształtu i wymiarów,
- jakości materiałów i części składowych,
- odporności wyposażenia,
- zabezpieczenia pokrywy włazu.

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

6.4. Ocena wyników badań

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową budowanej kanalizacji telekomunikacyjnej :

- dla kanalizacji kablowej - kilometr,
- dla przepustów zabezpieczających kable - kilometr.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie kanalizacji w terenie,
- dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,

- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych przy montażu,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania kanalizacji teletechnicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|----------------|--|
| BN-8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania |
| BN-8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary. |
| BN-6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do zapraw i betonów. |
| BN-3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| BN-3233-03 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw. |
| BN-3233-19 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe. |
| BN-3233-24 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnia kablowa żelbetowa prefabrykowana SK-2. |
| BN-3233-12 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa. |
| PN-B-30000 | Cement portlandzki. |
| ZN-TP S.A.-011 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. |
| ZN-TP S.A.-012 | Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-018 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-021 | Uszczelki końców rur. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-023 | Studnie kablowe. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-025 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. |

10.2. Inne dokumenty

1. Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M.P. Nr 313 z 1992 r.).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 414 z 1985 r.)
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.)
4. Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik p.t. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych".

U.01.03.04.11 BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH Z ŻYŁAMI MIEDZIANYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowych linii telekomunikacyjnych o żyłach miedzianych związanych z rozbudową skrzyżowania dróg gminnych ulic: Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu kablowych linii telekomunikacyjnych o żyłach miedzianych sieci miejscowych.

W zakres robót wchodzi:

- wykopanie i zasypianie rowu kablowego,
- układanie kabla w ziemi,
- układanie kabli w kanalizacji kablowej i przepustach,
- montaż złączy kablowych,
- montaż słupka kablowego,
- połączenia kabli w skrzynkach i słupku kablowym,
- demontaż nieczynnego odcinka kabla,
- pomiary,
- oznakowanie kabli.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Linia abonencka** - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.
- 1.4.2. Telefoniczna sieć kablowa miejscowa** - sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych rozdzielczych.
- 1.4.3. Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzmiejscowa** - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.
- 1.4.4. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.5. Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.6. Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- 1.4.7. Określenia dotyczące kanalizacji kablowej** - wg BN-8984-05 i BN-8984-01.
- 1.4.8. Pozostałe określenia** - wg PN-T-01001, PN-T-01002 i PN-T-01003.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kable telekomunikacyjne

Kable typu XzTKMXpw wg WT-K-137/02,
Pojemność i średnica żył kabli wg Dokumentacji Projektowej.

2.3. Złącza kablowe

Złącza kablowe powinny być zgodne BN-8984-11 lub BN-8984-12.
Typ wg Dokumentacji Projektowej.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w PN-0-79353. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu.

Materiały takie jak głowice, złącza kablowe można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do budowy linii telekomunikacyjnej kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna,
- zestawy pomiarowe.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 5.

5.2. Tyczenie tras linii kablowej

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

5.3. Dobór kabli

Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych, należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.4. Dobór osprzętu kabla

Mufy, głowice i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, średnicy i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla. W środowisku wilgotnym głowice powinny być zalewane niezależnie od rodzaju izolacji kabla. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami BN-3233-07. Osłony złączy powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne.

5.5. Rozmieszczenie i odległości między kablami

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli.

Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach, zachowując wzajemne odległości wg PN-E-05125.

5.6. Układanie kabli w kanalizacji

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Odcinki kabli powinny być tak dobrane, aby liczba złącz przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych. W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony jeden kabel.

Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli z zachowaniem następujących zasad:

- 2 kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza średnicy otworu.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów, powinny być uszczelnione zgodnie z ZN-TP S.A.-021.

W studniach kablowych kable należy układać przestrzegając następujących zasad:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych,
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji,
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować,
- łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica,
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ściankach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-TP S.A.-023,
- zapasy kabli w studniach SKR, wynikające z wyłożenia na wspornikach, powinny wynosić: 1,0 m dla studni przelotowych i 2,5 m dla studni rozgałęźnych.

5.7. Układanie kabli w ziemi

5.7.1. Ogólne wymagania

Kable ziemne powinny być układane zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją w wykopie bez naprężeń z falowaniem w płaszczyźnie poziomej o wartości 0,3%.

W przypadku układania dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie bez krzyżowania się. Promienie gięcia kabli przy układaniu, nie powinny być mniejsze od 15-

krotnej ich średnicy.

Kable w gruntach miękkich bez kamieni i ostrego żwiru mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu i przysypane rodzimą ziemią. W innych gruntach kable powinny być układane na 10-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej taką samą warstwą piasku.

Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30° .

Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej.

Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu.

Oś złącza powinna być równoległa do osi linii.

Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.7.2. Głębokość ułożenia kabli w ziemi

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego, bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki, powinna wynosić co najmniej 0,7 m dla kabli miejscowych.

5.7.3. Zapasy kabli

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m po każdej strony złącza.

Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1 m.

5.8. Montaż kabli

5.8.1. Złącza na kablach

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.4.

Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach toru o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem (zapora przeciwwilgociową).

W celu szybkiego zlokalizowania złączy ziemnych, należy wyposażyć je w markery z biernym układem rezonansowym LC.

5.8.2. Zakończenia kabli w głowicach kablowych

Kable telefoniczne w skrzynkach powinny być zakończone w łączówkach lub głowicach kablowych wg BN-3233-07.

Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-8984-03.

Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.9. Skrzyżowania i zbliżenia

5.9.1. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania BN-8984-05.

5.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi powinny być wykonane w najwęższym miejscu krzyżowanego obiektu, prostopadle do jego osi wzdłużnej, z dopuszczalną odchyłką $\pm 15^{\circ}$; dopuszcza się odchyłki przy skrzyżowaniu z obiektem o szerokości nie większej niż 1,5 m wynoszące $\pm 40^{\circ}$.

5.9.3. Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami dróg

Przejście kabla ziemnego pod drogą publiczną powinno być wykonane w rurach osłonowych, układanych zgodnie z wymaganiami BN-8984-05. Odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m. Odległość pionowa między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwadniającego a jego dnem powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi. Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy, zaleca się układanie rury ochronnej nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędź. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

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

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem,
- 1 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi,
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

5.9.4. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-E-05125.

5.9.5. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100 oraz na podstawie Wytycznych z Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej 0,8 m.

5.10. Ochrona linii kablowych

5.10.1. Ochrona izolacji kabla

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

5.10.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach.

Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł.

5.10.3. Zabezpieczenie kabli przed wyładowaniami atmosferycznymi

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy, należy zabezpieczyć przed wyładowywaniem atmosferycznymi odgromnikami wg BN-8984-22.

5.11. Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość i czytelność.

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

Znakowanie kabli powinno być wykonane we wszystkich studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-3233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski

oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.
Kable powinny być dodatkowo oznaczone w miejscach charakterystycznych.

5.11.1. Znakowanie kabli rozdzielczych

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy.

Kable rozdzielcze o liczbie par większej niż 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu.

5.11.2. Znakowanie skrzynek i głowic kablowych

Powinno być takie same, jak kable rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka, np.:

$\frac{1A}{16}$ - skrzynka lub głowica kablowa 10x2

gdzie:

- 1A - numer szafki,
- 1 - numer głowicy 100-parowej w szafce,
- 6 - numer kolejny łączówki zajętej przez kabel 10-parowy w głowicy w szafce.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinny posiadać:

- skrzynki kablowe - na środkowej przedniej ścianie skrzynki,
- głowice kablowe we wnękach - u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

5.12. Wymagania elektryczne

5.12.1. Rezystancja torów

Rezystancja torów przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 5 normy BN-8984-17/03.

5.12.2. Rezystancja izolacji żył

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w MΩ wg wzoru w p.9.2. normy BN-8984-17/03.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Zasady kontroli jakości wykonywanych robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

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

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli użytkowników.

6.3. Układanie kabli

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,

- wciągnięcia kabli do kanalizacji i przepustów,
- układania kabli w ziemi,
- wyprowadzenia kabli na słupy kablówce,
- wykonanie złączy,
- zakończeń kabli w głowicach kablówce.

Przy sprawdzaniu tras kablówce należy jednocześnie sprawdzać oznakowania i numerację elementów sieci. Układanie i montaż odcinków kabli ziemnych zaleca się sprawdzać w trakcie budowy tj. przed zasypaniem kabli.

6.4. Sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń kabli

Skrzyżowania i zbliżenia kabli, należy przeprowadzać w trakcie budowy, przez oględziny zwracając szczególną uwagę na:

- skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami dróg,
- zbliżenia z podbudową linii napowietrznych,
- zbliżenia z innymi urządzeniami podziemnymi i obiektami.

6.5. Sprawdzenie ochrony kabla ziemnego od uszkodzeń mechanicznych i od wyładowań atmosferycznych

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny i przez wykonanie pomiarów rezystancji uziomów.

6.6. Wykonanie prób i badań elektrycznych:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 10% żył każdego kabla,

6.7. Ocena wyników badań

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi przebudowywanej kablówce linii telekomunikacyjnej z żyłami miedzianymi są:

- dla kabli ziemnych - kilometr,
- dla kabli kanałowych - kilometr.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 km budowy kabli telekomunikacyjnych obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- zmontowanie linii kablowej,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do przebudowy linii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|------------------|--|
| PN-B-11113 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| BN-3231-25 | Skrzynka kablowa 10/20. |
| BN-8984-11 | Złącza lutowane. Wymagania techniczne. |
| BN-8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| BN-3233-13 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe. |
| BN-3233-17 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| PN-T-01001 | Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawe. |
| PN-T-01002 | Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia. |
| PN-T-01003 | Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonía. Nazwy i określenia. |
| BN-3233-07 | Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania. |
| BN-3224-05 | Oprawy odgromników liniowych. |
| PN-H-92325 | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana. |
| BN-6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| PN-0-79353 | Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów. |
| PN-T-90333 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową. |
| BN--3233-09 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne. |
| WT-K-137 | Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi. |
| ZN-TP S.A.-012/T | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-027/T | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne. |

U.01.03.04.12 PRZEBUDOWA KABLOWEJ LINII TELEKOMUNIKACYJNEJ ŚWIATŁOWODOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii telekomunikacyjnej światłowodowej z rozbudową skrzyżowania dróg gminnych ulic: Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy linii telekomunikacyjnej światłowodowej.

W zakres robót wchodzi:

- zaciągnięcie kanalizacji wtórnej do istniejącej pierwotnej,
- wciągnięcie kabla światłowodowego do kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego,
- montaż osłony złączowej w studni kablowej,
- wykonanie złącza na kablu światłowodowym,
- wyciągnięcie kabla światłowodowego z rurociągu,
- demontaż kolizyjnego rurociągu kablowego,
- oznakowanie,
- badania i pomiary.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST-D-M.00.00.00.

1.4.1. Światłowód - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego złożonego z rdzenia i płaszczu wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

1.4.2. Kabel optotelekomunikacyjny - kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

1.4.3. Kabel tubowy - kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego.

1.4.4. Łącznik światłowodu - element osprzętu stosowany do trwałego łączenia włókien światłowodowych

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

1.4.6. Kanalizacja kablowa pierwotna - kanalizacja teletechniczna, wykonana z bloków betonowych, rur z polichlorku winylu lub rur obiektowych (stalowych, azbestowo-cementowych, PCW lub innych), do której zaciągnięto rury kanalizacji kablowej wtórnej).

1.4.7. Pozostałe określenia - według BN-8984-17/03 oraz PN-T-01002 i PN-T-01003.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg. ST D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg. ST D-M.00.00.00.

2.2. Kabel optotelekomunikacyjny

Kabel optotelekomunikacyjny typu XOTKtd- wg WT-K-451 i ZN-TP S.A.-005/T

2.3. Kanalizacja wtórna

Na kanalizację wtórną należy stosować rury polietylenowe HDPE40/3,7 wg ZN-96 TP S.A.-017.

2.4. Oslony złączowe rozbieralne

Oslony złączowe rozbieralne jako punkty rozdzielcze wg ZN-TP S.A.-008/T.

2.5. Złącza kablowe

Złącza kablowe wg ZN-TPSA-0016.

2.6. Składowanie materiałów na budowie

Bębny z kablami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu.

Materiały takie jak kable, złącza, osłony złącz należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg. ST-D-M.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do budowy linii telekomunikacyjnej kablowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- wciągarka ręczna,
- spawarka łukowa,
- reflektometr do sprawdzenia ciągłości światłowodów,
- zestaw do pomiaru tłumienności optycznej,
- ściągarka pokrycia pierwotnego,
- ściągarka pokrycia wtórnego,
- przecinarka światłowodu.

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg. ST D-M.00.00.00.

W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód dostawczy,

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót wg ST D-M.00.00.00.

Technologia budowy linii uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Aby zapewnić krótki czas wyłączenia z pracy urządzeń telekomunikacyjnych należy kolidujący odcinek linii przebudowywać w następujący sposób:

- budowa kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego,
- przecięcie kabla światłowodowego,
- wyciągnięcie kabla z kolizyjnego rurociągu,
- wciągnięcie nowego odcinka kabla do nowej kanalizacji wtórnej,
- montaż osłony złączowej,
- wykonanie złącza,
- demontaż rurociągu kolizyjnego.

5.2. Lokalizacja

Kabel światłowodowy wraz z kanalizacją wtórną należy zaciągnąć do wcześniej wykonanej kanalizacji pierwotnej dla potrzeb przebudowy napowietrznej linii telekomunikacyjnej. Należy porównać zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian.

5.3. Układanie kabli światłowodowych

5.3.1. Kanalizacja kablowa wtórna

Do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości (HDPE), wg ZN-96 TP S.A.-017/T z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż $0,943 \text{ g/cm}^3$ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. Powinny posiadać średnice i grubości ścianek zgodne z Dokumentacją Projektową.

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

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

Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane.

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

Dopuszczalne jest zaciąganie rur kanalizacji wtórnej do zajętych przez kable z żyłami miedzianymi otworów kanalizacji pierwotnej, jeżeli zmieści się tam wymagana liczba rur polietylenowych. Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W studniach kablowych, w których nie wykonuje się złączy, należy zachować ciągłość rur polietylenowych kanalizacji wtórnej, a tam gdzie były przecięte, łączyć je dopiero po zaciągnięciu do nich kabli. Łączenie rur powinno być szczelne i wykonane wg IT-88/ZDBŁ-52. Rury mogą być także łączone giętkimi rurami karbowanymi (tzw. węzami zbrojonymi) z polietylenu lub polichlorku winylu, nakładanymi na kable.

Rury kanalizacji wtórnej oraz węże zbrojone wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe, ew. do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni.

5.3.2. Zaciąganie kabli do kanalizacji

Zaciągane do kanalizacji kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż 24 średnice zewnętrzne kabla.

Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych można przeprowadzać:

- a) za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i z zastosowaniem płynów poślizgowych i rolkowania w miejscach zmian kierunku trasy,
- b) za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel.

Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania.

Dopuszczalna siła, z jaką można zaciągać kabel powinna być określona w warunkach technicznych na dany typ kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1 km zaciąganego kabla. Szczegółowe zalecenia dotyczące zaciągania kabli do kanalizacji zawarte są w instrukcji IT-ZDBŁ-60, opracowanej przez Zakład Doświadczalny Budownictwa Łączności.

5.3.3. Zapasy kabli

Przy złączach należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz studni i wykonanie złącza i pomiarów w samochodzie. Zapasy te powinny wynosić po ok. 7 - 16 m z każdej strony złącza. W długości tej zawarto niewielkie zapasy kabli jako rezerwy dla ewentualnej naprawy złącza.

Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle (najlepiej na szablonie) oraz starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez przewijanie zwojów i umieszczenie kręgu wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby możliwe było łatwe ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Krąg kabla wraz ze złączem należy umieścić poziomo na wspornikach lub pionowo na ścianie studni, zamocować i przykryć odpowiednimi osłonami.

5.3.4. Łączenie kabli

Łączenie i odgałęzianie kabli w liniach budowanych w kanalizacji kablowej należy wykonywać w studniach kablowych.

Światłowody powinny być łączone przez spawanie. Należy zwrócić uwagę na to, aby proces spawania przebiegał w atmosferze suchego powietrza. Dopuszcza się łączenie światłowodów przy użyciu łączników nierozłącznych, zaciskanych mechanicznie lub rozłącznych (np. rurkowych), gwarantujących uzyskanie właściwych i trwałych parametrów transmisyjnych, w liniach niezbyt długich, gdy bilans mocy na to pozwoli. Metoda i osprzęt do łączenia światłowodów powinny być dostosowane do typu łączonego światłowodu.

Każde złącze kabla OTK powinno być zaopatrzone w woreczek ze świeżo wysuszonym barwionym żelazem krzemionkowym, pochłaniającym wilgoć, gromadzącą się w osłonie złączowej podczas montażu i wieloletniej eksploatacji linii.

W celu poprawnego wykonania spoiny światłowodowej należy:

- zdjąć pokrycie wtórne światłowodu w postaci luźnej tuby na długości ok. 1 m, w celu łatwiejszego ułożenia włókna w kasce po wykonaniu spoiny. Zapas włókna z pokryciem wtórnym w postaci ścisłej tuby może być układany bez zdejmowania tego pokrycia,
- nałożyć osłonkę spoiny na jeden światłowód,
- zdjąć pokrycie pierwotne światłowodu przy pomocy precyzyjnej ściągarki pokrycia na długości 20-30 mm,
- oczyszczone końce światłowodu należy przemyć czystym alkoholem (99%) lub alkoholem izopropylowym,
- uciąć włókno w odległości 5-10 mm od miejsca pozostawienia pokrycia pierwotnego, przy pomocy precyzyjnej przecinarki światłowodów pozwalającej uzyskać prostopadłość przecięcia z dokładnością nie gorszą niż 0,5° w stosunku do osi światłowodu,
- oczyszczone i przycięte końce światłowodów przeznaczone do połączenia umieścić w uchwycie spawarki światłowodowej.

Poprawnie wykonana i zbadana spoina powinna być zabezpieczona osłonką spoiny. Cały proces spajania światłowodów na trasie linii należy wykonać w wozie montażowo-pomiarowym.

Osłonka spoiny światłowodowej powinna stanowić trwałe zabezpieczenie miejsca połączenia światłowodów. Osłonka powinna składać się z rurki termokurczliwej, rurki termotopliwej oraz z elementu wytrzymałościowego, bądź mieć inną konstrukcję o nie gorszej skuteczności.

Materiały osłonki nie mogą oddziaływać szkodliwie na światłowód i jego pokrycie.

Element wytrzymałościowy może być wykonany w postaci pręta lub rynienki metalowej.

Temperatury:

- obkurczania rurki termokurczliwej 140°C,
- mięknięcia rurki termotopliwej 100°C.

Po obkurczeniu osłonkę należy umieścić w odpowiednim uchwycie kasety osłony złączowej.

Wymiary osłonki spoiny światłowodowej powinny być dostosowane do używanych spawarek i kaset złączowych. Maksymalna długość rurki termokurczliwej nie powinna przekraczać 65 mm, a średnica 3 mm. Element wytrzymałościowy powinien być takiej długości, aby zabezpieczał światłowód z zakładką co najmniej 10 mm z każdej strony poza miejsce oczyszczone z pokrycia pierwotnego. Na osłonkę spoiny bądź kasetę należy nanieść numer identyfikacyjny światłowodu.

Pozostałe postanowienia ogólne dotyczące złączy kablowych powinny być zgodne z BN-8984-17/03, p.5.1.

5.4. Ochrona linii kablowych

Podczas przechowywania, transportu i układania, końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem ich ośrodków, za pomocą kapturek termokurczliwych, szczelnie zamykających kabel. Kapturki powinny być zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed wykonaniem pomiarów. Ochrona przed korozją powinna być zgodna z BN-8984-17/03, p.7.6.

5.5. Znakowanie i numeracja

Znakowanie i numeracja linii optotelekomunikacyjnych powinna być zgodne z postanowieniami BN-8984-17/03, p.8, lecz każdy znak (numer) linii należy poprzedzić literą "O".

Oznakowanie należy umieszczać na rurach kanalizacji wtórnej we wszystkich studniach ze złączami.

5.6. Wymagania transmisyjne

5.6.1. Tłumienność torów światłowodowych

- Wszystkie tory światłowodowe jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.
- Tłumienność jednostkowa każdego toru światłowodowego nie powinna przekraczać wartości maksymalnych, uzgodnionych warunkach technicznych dla kabli danej klasy, spełniając wymagania bilansu mocy dla danego odcinka regeneratorskiego. Tłumienność ta dla światłowodów jednomodowych nie powinna przekraczać 0,45 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,35 dB/km dla fali 1550 nm.

5.6.2. Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenia światłowodów jednomodowych powinny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości:

- 0,15 dB w przypadku połączeń spawanych,
- 0,20 dB w przypadku połączeń wykonanych za pomocą łączników rozłącznych lub nierozłącznych, mechanicznie zaciskanych lub klejonych,

W przypadku połączeń spawanych dopuszcza się maksymalną wartość tłumienności połączenia 0,3 dB, jeśli 3 próby spawania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0,15 dB. Złączy takich nie może być w odcinku kontrolnym (15 km) więcej niż dwa, pod warunkiem uwzględnienia ich w bilansie mocy odcinka.

5.7. Dokumentacja powykonawcza

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

- wszystkie niezbędne szczegóły wg BN-8984-17/03, p.8 i p.10 i w instrukcji TP S.A. T-01.
- dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, studni kablowych, złączy - z zaznaczeniem tych, które wykonano przy użyciu łączników rozłącznych,
- zapasów kabli - z podaniem ich długości, głębokości ułożenia kabla, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1 m.
- wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy.

5.8. Demontaż linii optokablowej

Demontaż linii polega na:

- lokalizacji tras linii,
- odkopaniu rurociągu kablowego,
- wyjęciu kabli,
- wyjęciu rurociągu kablowego,
- demontażu połączeń i osprzętu,
- zasypaniu rowów kablowych,
- wyrównania terenu.

5.9. Zasady bezpieczeństwa pracy przy montażu

5.9.1. Środki bezpieczeństwa prac w styczności ze światłowodami

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych ze światłowodami, których ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą się wbijać w skórę ludzką, a więc niebezpieczne dla pracowników, zwłaszcza dla oczu, ust, delikatnych miejsc skóry twarzy itp. Krótkie odcinki kabli i światłowodów 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 prac z włóknami światłowodowymi i pouczeni o sposobie obchodzenia się z nimi.

- Stosowane przyrządy do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli, linii i urządzeń teletransmisyjnych oraz same urządzenia wyposażone są prawie zawsze w lasery, będące źródłem promieniowania optycznego o dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla oczu, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać oczu na działanie tych promieni. Nie wolno "zaglądać" w końcówki światłowodów emitujące promieniowanie laserowe, aby np. sprawdzić czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub pólzłączki jest czysty.

Kończówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub pólzłączki, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie ze źródeł laserowych powinno być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem:

"UWAGA ! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE"

Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserami jakie należy przestrzegać podane w normie PN-T-06700, a zwłaszcza w rozdziale III "Wytyczne dla użytkownika" oraz w instrukcji TP S.A. T-01 p.t. "Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania związane z kontrolą jakości robót wg. ST D-M.00.00.00.

6.2. Kontrola jakości wykonania przebudowy

Polega na sprawdzeniu zgodnie z poniższymi punktami :

- oględziny,
- sprawdzenie materiałów do budowy,
- sprawdzenie rodzaju zastosowanych kabli,
- sprawdzenie dokumentów homologacji,
- sprawdzenie usytuowania linii,
- sprawdzenie poprawności doboru i instalacji rur polietylenowych kanalizacji wtórnej,
- sprawdzenie poprawności doboru i montażu złączy kablowych,
- sprawdzenie długości zapasów kabla w zasobniku złączowym,
- sprawdzenie poprawności połączeń światłowodów oraz ułożenia zapasów.

6.3. Badania i pomiary linii optotelekomunikacyjnych

6.3.1. Badania przed pracami instalacyjnymi

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej, wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem i zabezpieczenia przed uszkodzeniami samych kabli na bębnach, zwracając uwagę na ewentualne wygięcia kabla na zbyt małym promieniu. Jeżeli istnieje podejrzenie o niewłaściwym obchodzeniu się z kablem, przed dostarczeniem go na plac budowy, konieczne jest wykonanie pomiarów takich, jak przy odbiorze kabli od producenta.

Na tym etapie prac konieczne jest dokonanie alokacji odcinków fabrykacyjnych, a w razie potrzeby sprawdzenie ich długości i konstrukcji, w celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.3.2. Badania w trakcie budowy i montażu linii

Powinny być wykonywane poniżej podane pomiary:

- a) pomiary reflektometrem przy długości fali 1310 nm, po ułożeniu kabli a przed połączeniem światłowodów należy wykonać na wszystkich torach (wszystkich światłowodach), z jednej strony każdego odcinka instalacyjnego; w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów. Pomiarów należy dokonać reflektometrem lub testerem tłumienności
- b) po zmontowaniu złączy na kablu, należy wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka regeneratorskiego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności wykonania połączeń. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich światłowodów w kablu można przystąpić do ostatecznego zamknięcia złącza,
- c) pomiary po zmontowaniu linii, tj. po wykonaniu połączeń na linii należy wykonać reflektometrem z obu stron każdego odcinka regeneratorskiego, w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm), na wszystkich światłowodach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych. Należy zlokalizować ewentualne wadliwe połączenia, a po ich poprawieniu należy nowe charakterystyki reflektometryczne zarejestrować w postaci wykresów i jeśli to możliwe na dyskietkach komputerowych

Do badań wykonywanych w trakcie budowy linii należy również kontrola przeprowadzana przez inspektora nadzoru budowy, dotycząca jakości realizowanych robót, wbudowanych elementów, stosowanych materiałów oraz zgodności prowadzonych robót z projektem oraz przepisami technicznymi.

6.3.3. Pomiary wykonywane przy odbiorze linii

Na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- c) pomiar wypadkowego pasma przenoszenia torów optycznych,
- d) pomiar reflektancji optycznych złączy rozłącznych.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Na torach rezerwowych przeprowadza się tylko pomiary wg punktów a i b.

Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznicami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłącznymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka regeneratorskiego.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 ± 20 nm i 1550 ± 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm.

Pomiary wypadkowego pasma przenoszenia toru optycznego wykonuje się przy odbiorze wybudowanej linii optotelekomunikacyjnej jeśli wymagane pasmo transmisji jest większe niż połowa pasma obliczonego teoretycznie dla danego toru.

Pomiar ten sprowadza się do pomiaru uśrednionej wartości współczynnika dyspersji chromatycznej. Zalecaną metodą pomiaru jest metoda pomiaru przesunięcia fazy.

6.4. Badania linii optotelekomunikacyjnych przy odbiorze

6.4.1. Wymagania ogólne

Badania linii polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy i nadzoru inwestorskiego zgodności jego wykonania z wymaganiami zawartymi w normie i Dokumentacji Projektowej łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do komisijnego odbioru.

6.4.2. Program badań

Składniki optotelekomunikacyjnych linii kablowych podlegają przy odbiorze badaniom wymienionym w tablicy 3 normy ZN-TP S.A.-002/T.

6.4.3. Opis badań

6.4.3.1. Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy składowe linii optotelekomunikacyjnych odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

6.4.3.2. Sprawdzenie wymiarów

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić:

- a) wymiary gabarytowe elementów lub części składowych linii optotelekomunikacyjnych,
- b) domiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych,

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii optotelekomunikacyjnej.

6.4.3.3. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii optotelekomunikacyjnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla kabli i osprzętu użytego do budowy linii optotelekomunikacyjnej, powinny być przedstawione aktualnie ważne dokumenty homologacyjne Ministerstwa Łączności.

6.4.3.4. Sprawdzenie poprawności doboru kabli i osprzętu

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanych kabli i osprzętu z Dokumentacją Projektową.

6.4.3.5. Sprawdzenie długości i tłumienności odcinków regeneratorskich

Sprawdzenie polega na obliczeniu faktycznej tłumienności torów na odcinku regeneratorskim wg 5.5. i porównaniu ich z wynikami pomiarów wykonanych wg niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.4.3.6. Sprawdzenie szczelności

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

6.5. Ocena wyników badań

Przedstawioną do badań linię optotelekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy ZN-TP S.A.-002/T, jeżeli badania wg 6.3.1. - 6.3.3. dały wynik pozytywny. Składniki, które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. Jednostką obmiarową linii telekomunikacyjnej jest 1 km.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót wg. ST D-M.00.00.00.

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

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół końcowy odbioru robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 km budowy kabli telekomunikacyjnych obejmuje:

- dostarczenie i zmontowanie linii kablowej,
- demontaż odcinka linii kolidującej,
- wykonanie pomiarów,
- transport zdemontowanego materiału,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- czyszczenie terenu z odpadów powstałych przy budowie linii,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonywania przebudowy linii optokablowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|----------------------|---|
| PN-T-06700 | Bezpieczeństwo pracy przy promieniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika. |
| ZN-TP S.A.-002/T | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieżne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. |
| ZN-TP S.A.-005/T | Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-006/T | Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-007/T | Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-008/T | Oslony złączowe. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-011/T | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. |
| ZN-TP S.A.-012/T | Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-013/T | Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-017/T | Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-018/T | Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. |
| ZN-TP S.A.-021/T | Uszczelki końców rur. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-024/T | Zasobniki złączowe. Wymagania i badania. |
| ZN-TP S.A.-025/T | Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. |
| WTE-ZDBŁ-22 | Wymagania techniczno - eksploatacyjne na kable optotelekomunikacyjne jednomodowe, ZDBŁ, Warszawa. |
| WT-K-449 | Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania, FK Ożarów Mazowiecki. |
| WT-K-450 | Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne, Metody badań, FK Ożarów Mazowiecki. |
| WT-K-454 | Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne z ośrodkiem tubowym, nieopancerzone i opancerzone, FK Ożarów Maz. |
| Instr. TP S.A. T-01. | Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych. |
| DT-ZDBŁ-43 | Pomiar tłumienności, lokalizacja niejednorodności i uszkodzeń telekomunikacyjnych kabli światłowodowych reflektometrem, ZDBŁ, Warszawa. |
| DT-ZDBŁ-45 | Wstępna technologia wykonywania złączy kabli światłowodowych z wykorzystaniem mufy MS. Część I, ZDBŁ, Warszawa. |
| DT-ZDBŁ-47 | jak wyżej, Część II, ZDBŁ, Warszawa. |
| DT-ZDBŁ-51 | jak wyżej, Część III, ZDBŁ, Warszawa. |
| DT-ZDBŁ-57 | Technologia pneumatycznego zaciągania (z wpychaniem) kabli światłowodowych do kanalizacji, ZDBŁ, Warszawa. |
| IT-ZDBŁ-52 | Wstępna instrukcja zaciągania kabli światłowodowych do kanalizacji kablowej oraz budowy kanalizacji wtórnej, ZDBŁ, Warszawa |
| IT-ZDBŁ-55 | Wstępna instrukcja układania kabli światłowodowych w ziemi i w wodzie, ZDBŁ, Warszawa. |
| IT-ZDBŁ-60 | Instrukcja układania kabli światłowodowych kanałowych, ZDBŁ. |

U.01.03.05 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej rozdzielczej sanitarnej dla Rozbudowy skrzyżowania dróg gminnych ulic: Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- przekroczenia pod drogami,
- próba szczelności,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości,
- demontaż istniejących elementów sieci wodociągowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozporządzeniem dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, liczące się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rodzaje materiałów

Do przebudowy wodociągu i przyłączy wodociągowych zostaną użyte następujące wyroby, prefabrykaty i surowce:

- rury ciśnieniowe TS DOQ trójwarstwowe, warstwa wewnętrzna i zewnętrzna wykonana z PE 100 RC XSC 50 oraz z warstwą środkową z PE 100 RC łączone metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego o indeksie SDR 11.
- rury ochronne stalowe wg PN-80/H-74219 zabezpieczone powłoką wykonaną fabrycznie z polietylenu lub ZO2 łączone przez spawanie na styk ,

- rurki sygnalizacyjne stalowe ze skrzynką do zasuw ϕ 25 mm,
- piasek na podsypki i podłoże – powinien odpowiadać normie PN-87/B-01100
- taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociagowych.

2.3. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

- Rury ochronne stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

- Rury PE,

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych, przy magazynowaniu rur należy przestrzegać zaleceń producenta.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać $+30^{\circ}\text{C}$.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 2 m.

- Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

- Inne materiały

Cement, materiały izolacyjne i uszczelniające należy składować w magazynie zamkniętym. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych.

Kruszywo tj. pospółkę i piasek należy składować w pryzmach zabezpieczając je przed zmieszaniem z innymi materiałami.

Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

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

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę motorową do cięcia drewna,
- samochody samowyładowcze,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- koparki.

3.2. Do robót montażowych można stosować:

- wyciągarkę ręczną,

- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- nożyce do cięcia stali,
- spawarki spalinowe lub elektryczne,
- zagęszczarki,
- zgrzewarki.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót.

Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemiennie z zastosowaniem przekładek z tektury falistej dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Prace wstępne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową sieci wodociągowej.

5.2. Roboty przygotowawcze

- Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykop pod wodociąg należy wykonywać ręcznie, o ścianach pionowych lub mechanicznie ze skarpami zgodnie z BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m. zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej 0,8 m. przy budowie przewodu DN150.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziome zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0-5,0 m., z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- a) wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- b) bali pionowych (nakładek),
- c) okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu, przez przierzucanie nad krawędzią wykopu.

5.4. Podsypka

Dla wodociągu sieci rozdzielczej budowanego w gruncie suchym, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 15 cm. Podsypkę należy ubić ubijakami ręcznymi.

Dla wodociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub grysu z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Woda ze studzienek zbiorczych zostanie odpompowana i odprowadzona poza zakres robót.

5.5. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725 .

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy z rur PE. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m. na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z wykonaną Dokumentacją Projektową.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.5.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być zgodna z przyjętą w Dokumentacji Projektowej.

5.5.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur

stalowych ochronnych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.5.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu.

5.5.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rur w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

5.5.5. Przekroczenie sieci wodociągowej pod przebudowanymi drogami

Przekroczenie pod drogą należy wykonać w stalowej rurze ochronnej. Rurę przewodową do ochronnej należy wsunąć na konstrukcji wsporczej z zamontowanymi podporami ślizgowymi.

Przy przekroczeniu dróg należy końce rury ochronnej i wodociągu uszczelnić pianką poliuretanową. Do niżej położonego końca rury ochronnej należy wspawać rurkę sygnalizacyjną ϕ 25 mm zakończoną korkiem i skrzynką uliczną.

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną lub spalinową. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur.

Miejsce spawów należy starannie oczyścić do II klasy czystości i zabezpieczyć taśmą z welonu szklanego. Wprowadzenie rur przewodowych do ochronnych wykonać na ślizgach zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Przy zakładaniu rur ochronnych na istniejącej sieci wodociągowej należy to wykonywać odcinkami a następnie odcinki rury ochronnej spawać na styk zabezpieczając wodociąg przed zniszczeniem.

5.6. Zasyp wykopu

Po wykonaniu odbioru można przystąpić do zasypiania wykopu.

5.6.1. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur wodociągowych.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć nad wodociągiem taśmę znacznikową z wkładką aluminiową.

5.6.3. Zasypanie wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, sposobem ręcznym lub mechanicznie. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.6.4. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.6.5. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia należy prowadzić pod nadzorem jej użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu do istniejącej sieci, należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela wodociągu oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.7. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne powierzchnie rur ochronnych stalowych powinny być zabezpieczone przed korozją izolacją z polietylenu wykonaną fabrycznie. Złącza spawane rur stalowych należy zaizolować welonem z włókien szklanych, po uprzednim oczyszczeniu i pomalowaniu 1 x lepikiem.

5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych ϕ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Dopuszczalne tolerancje

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu – 5 cm,
- Odchylenie wymiarów w planie – 10 cm,
- Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu – 3 cm,
- Odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu podanej w Dokumentacji Projektowej – 5 mm,
- Odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinien przekroczyć ± 5 cm,
- Wskaźnik zagęszczenia W zasypki przewodu powinien wynosić nie mniej niż 0,98 oraz zgodny z wytycznymi drogowymi.

6.3. Kontrola jakości powinna obejmować:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie podłoża pod przewody,
- jakość rur przewodowych i ochronnych,

- szczelność przewodów,
- wykonanie zasypu i zagęszczenia gruntu wokół przewodów

6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w pkt 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt

Wykonawcy do stanu zgodności z niniejszą specyfikacją, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m rury wodociągowej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- wykonanie odwodnienia wykopów,
- przygotowanie podłoża pod przewody,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie rur wodociągowych wraz z montażem uzbrojenia,
- wykonanie próby szczelności wodociągu,
- wykonanie ocieplenia odcinków wodociągu pod rowami odwadniającymi,
- podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypywanie wykopu,
- odwiezienie nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-81/B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 3. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu. |
| 4. | ISO 4427 | Rury z PE, specyfikacja. |
| 5. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 6. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 7. | BN-62/8738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. |
| 8. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 9. | PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |

10. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
11. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
12. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
13. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
14. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
15. PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
16. PN-84/M-74034 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne.
17. PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
18. PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.
19. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
20. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
21. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
22. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
23. PN-76/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
24. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
25. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane.
Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
26. Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia
29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać
instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz.Budown. nr 1 z 1971 r.].
27. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II
Instalacje sanitarne i przemysłowe.
28. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
Warszawa 1994 r.
29. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE produkowanych przez Wavin Metalplast
Buk - wydana przez firmę Wavin.
30. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, część
1,2 i 4; Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji,
Warszawa 1994 r.
31. Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
32. Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.

Uwaga:

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

U.03.02.02 PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji sanitarnej dla Rozbudowy skrzyżowania dróg gminnych ulic: Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania elementów kanalizacji deszczowej wg poniższego zakresu:

- szczegółowe projekty oraz technologia prac opracowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera zgodnie z zapisami DM00.00.00 pkt 1.5.2.1 na podstawie schematów i założeń z Dokumentacji z uwzględnieniem przyjętych materiałów, w dostosowaniu do wymagań producenta.
- kanalizacja sanitarna grawitacyjna DN 400 wraz z przykanalikami o średnicy DN 160,

Lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. Kanał kanalizacyjny

Kanał przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych.

1.4.2. Studzienka kontrolno – rewizyjna

Urządzenie do kontroli prawidłowej eksploatacji kanalizacji sanitarnej.

1.4.3. Kanalizacja sanitarna

Sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

1.4.4. Przykanalik

Przewód sztywny o średnicy DN 160 od sieci kanalizacji sanitarnej do pierwszej studzienki na terenie posesji wraz z tą studzienką

1.4.5. Trójnik

Przyłącze kanalizacyjne może być włączone do sieci za pomocą trójnika, szczegóły wg rysunków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Mogą być stosowane wyroby posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inżyniera.

2.2. Kanaly kanalizacyjne

Kanale w kanalizacji sanitarnej i przykanaliki z rur i kształtek kanalizacyjnych z wysokiej jakości blokowego polipropylenu kopolimerowego PP-b, o sztywności obwodowej $S > 8 \text{ kN/m}^2$ o połączeniach kielichowych uszczelnianych uszczelką gumową wg PN-EN 13476-1:2007 i PN-EN 13476-3:2007. Możliwe jest zastosowanie innych materiałów posiadających aprobaty i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.3. Studzienki kontrolno-rewizyjne

Studzienki kontrolno-rewizyjne należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- włazy kanałowe $\varnothing 600 \text{ mm}$, z żeliwa kl. D 400, odpowiadające normie PN-EN 124:2000,
- płyty przykrywające żelbetowe typu PP odprowadzające kl. D 400,
- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08,
- płyta fundamentowa gr. 20 cm z betonu kl. B-25, W-4, F-I 00 wg BN-62/6738-07,
- stopnie włazowe wg PN-64/H-74086,
- izolacja przeciwwilgotnościowa Bitizol R+2P.

Studzienki powinny spełniać warunki normy PN-B-10729:1999.

Studzienki usytuowane w chodniku powinny być przykryte kręgami żeliwnymi dostosowanymi wysokościowo do rzędnych chodnika.

Możliwe jest zastosowanie innych materiałów posiadających aprobaty i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.4. Trójnik

Trójnik wykonany będzie z takiego samego materiału co kanał kanalizacyjny.

2.7. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane służące do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-14501.

2.8. Składowanie

2.11.1. Rury PP-b

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniu zamkniętym lub zadaszonym.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie powinny się znajdować na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.11.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza $0,5 \text{ MPa}$.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.11.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmach.

2.11.4. Inne materiały

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

Inne materiały zastosowane przez Wykonawcę powinny być składowane zgodnie z zalecaniami producenta.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna o pojemności 0,25 – 0,40 (m³),
- żuraw samochodowy 4 –10 (+)
- wciągarka linowa
- ubijak spalinowy,
- samochód samowyładowczy 5 – 10 (+),
- betoniarka.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywania robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonywania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa skrzyniowa.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Wytyczenie w terenie

Przed przystąpieniem do budowy elementów kanalizacji sanitarnej, Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego punkty stałe i charakterystyczne konieczne do wytyczenia urządzeń i kanałów kanalizacji sanitarnej i przykanalików. Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać projekty elementów kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających w dostosowaniu do konkretnych użytych materiałów i zaleceń producenta oraz uszczegóławiające rozwiązania projektowe.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekty (wraz z ST) i uzyskać wszelkie niezbędne zgody oraz zatwierdzenie projektów przez Inżyniera.

W miejscach robót, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie odgrodzić od strony ruchu (a na noc należy dodatkowo oznaczyć światłami ostrzegawczymi).

5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod urządzenia i kanały kanalizacji sanitarnej i przykanaliki należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10736.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłożem może być nienaruszony grunt rodzimy (w gruntach suchych, sypkich), W gruntach spoistych należy wykonać podsypkę z piasku grub. warstwy 15 cm.

5.6. Fundament

Fundament pod studzienki należy wykonać z betonu z C20/25 (B 25), na zagęszczonym podłożu w wykonanym wykopie.

5.7. Wykonanie kanałów

Podczas wykonywania kanałów należy przestrzegać następujących zasad:

- układać na podsypce z materiału ziarnistego (piasek o grubości warstwy 15 cm),
- podsypka winna być wyrównana zgodnie ze spadkiem kanału, bez zagęszczania,
- wysokość zasypki z materiału jw. do wysokości 30 cm powyżej powierzchni rury,
- rury układać tak, aby podparcie ich było jednolite,
- spadki rur powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Kanały powinny być układane zgodnie z zaleceniami Producenta rur.

5.8. Wykonanie urządzeń i obiektów kanalizacji anitarnej i przykanalików

Usytuowanie w terenie i wykonanie urządzeń i obiektów kanalizacji sanitarnej i przykanalików powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić nie mniej niż 0.95 wg Proctora. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6. Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót.

6.2. Sprawdzenie kształtu i wymiarów

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzić za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową. Miejsca sprawdzenia wymiarów, w zależności od kształtu elementów są następujące:

- długość,
- średnica wewnętrzna,
- grubość ścianki.

6.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; należy wykonać oględziny powierzchni, elementów w celu stwierdzenia czy elementy nie posiadają uszkodzeń. Badanie uszkodzeń na powierzchni i krawędzi elementów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary wykonane za pomocą przymiaru stalowego z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm.

6.4. Szczegółowa kontrola jakości poszczególnych elementów

Sprawdzeniu jakości podlegają następujące elementy, wykonane wg postanowień Dokumentacji Projektowej:

- wykonanie podłoża pod przewody i studzienki,
- jakość rur przewodowych,
- szczelność przewodów i studzienek,
- wykonanie zasypu i zagęszczenie gruntu wokół studzienek.

6.5. Dopuszczalne tolerancje wymiarów

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić, uwzględniając dopuszczalną odchyłkę:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie ± 10 cm,
- długość kanałów i przykanalika z dokładnością ± 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są:

- a) 1 m (metr) kanalizacji sanitarnej liczony po długości kolektora, składający się z kompleksowego zestawu urządzeń, m.in.:
- trójniki,
 - przykanaliki DN 160 mm
 - kanały kanalizacji sanitarnej DN 400 mm,
 - studzienki kontrolno-rewizyjne,
- lub równoważny system kanalizacji zatwierdzony przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje według punktu 7.2 a) ÷ c):

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie szczegółowych projektów wykonawczych i technologicznych,
- ewentualne opracowanie projektów zamiennych,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentu z betonu pod urządzenia,
- wykonanie podsypki pod kanały i przykanaliki,
- wykonanie urządzeń (np. studni), kanałów i przykanalików,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inżyniera oraz zaleceniami producenta materiałów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 2. | PN-B-10729:1999 | Studzienki kanalizacyjne |
| 3. | PN-72/H-83104 | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje i wymiary, nadatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy. |
| 4. | PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 5. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 6. | PN-B-10736 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

- 7. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- 8. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- 9. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 11. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- 12. PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 13. PN-EN 13476-1:2007 Rury i kształtki kanalizacyjne PP-b.

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa.

U.01.03.06 PRZEBUDOWA LINII GAZOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową gazociągu średniego ciśnienia kolidującego z projektowaną rozbudową dróg gminnych ulic Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach na rondo.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy i zabezpieczenia sieci gazowej średniego ciśnienia, w tym:

- budowę nowego odcinka gazociągu DN 40 PE średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 66.5mb
- demontaż fragmentów istniejącego gazociągu DN 40 stal
- zabezpieczenie gazociągu rurą przepustową DN 90 PE L=21.0mb
- przebudowa upustu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do przebudowy sieci gazowej wysokiego ciśnienia zostaną użyte następujące wyroby, prefabrykaty i surowce:

1. Rura polietylenowa DN 40 PE 100SDR 11
2. Rura polietylenowa DN 90 PE 100SDR 11
3. Tasma znacznikowa
4. Drut identyfikacyjny
5. Elektrozłączki.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt. 3.

3.2. Do wykonania robót należy stosować:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- sprzęt ręczny do wykopów,
- wyciąg do urobku ziemi 0,18 t,
- koparkę gąsienicową 0,25÷0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 74 kW,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód skrzyniowy do 5 t, 5÷10 t,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- przyczepę dłuźycową do samochodu do 4,5 t,
- zgrzewarkę

- sprężarkę spalinową o wydajności $4 \div 5 \text{ }^3/\text{min.}$,
- agregat prądotwórczy

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportowymi wyłącznie w położeniu poziomym. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z powłokami PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $1/3$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wytyczenie osi przewodu

Przed przystąpieniem do budowy Wykonawca przejmie od Zamawiającego punkty stałe i charakterystyczne konieczne do wytyczenia osi przewodów gazowych wraz z lokalizacją rur ochronnych i armatury.

Od momentu przyjęcia, zabezpieczenie i ochrona przed zniszczeniem oraz ewentualne odtworzenie uszkodzonych punktów należy do Wykonawcy.

Procedura przekazania reperów wysokościowych do których nawiązana jest Dokumentacja Projektowa jest analogiczna jak dla punktów sytuacyjnych.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

Ewentualne zmiany powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

- Wykopy wykonywać jako otwarte obudowane.
- W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować następujące warunki:
 - a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren.
 - b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
- Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie). Wykonawca dostosuje do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu.
- Zaznaczenie obrysu wykopu należy przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania, tak aby jednocześnie ustalić odcinki robocze.
- Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronne 0,4 m jako zapas na deskowanie ścian.
- Deskowanie ścian wykopu prowadzić w miarę jego głębienia.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla przewodów gazowych i rur ochronnych powinien być nienaruszony grunt rodzimy.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Zdjęcie tej warstwy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

5.5. Ułożenie przewodów

- Do wykonania przewodów gazowych średniego ciśnienia w rejonie skrzyżowania ul. Brukowej i Warszawskiej w Łomiankach użyć rur PE łączonych przez zgrzewanie
- Rury gazociągów powinny być sprawdzone u wytwórcy pod względem szczelności i wytrzymałości, co powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem.
- Głębokość ułożenia gazociągów powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu wynosiła co najmniej 1,0m.
- Przewody gazowe powinny być zasypane warstwą ochronną ziemi nie zawierającą grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych do wysokości

- Rury należy układać na podsypce z piasku 0,05 m.
- Nad warstwą ochronną należy ułożyć żółtą folię ostrzegawczą o szerokości nie mniejszej niż 0,4 m.
- We wszystkich węzłach i na załamaniach trasy gazociągu należy ustawić słupki znacznikowe pomalowane na kolor żółty.
- Po wykonaniu prac instalacyjnych należy przewody i rury ochronne poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami normy PN-92/M.-34503 i „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych” zawartymi w Dzienniku Urzędowym Nr 4 z dnia 31.08.1989 r.

5.6. Wykonanie rur ochronnych

- Przy wykonaniu rur ochronnych należy przestrzegać wymagań zawartych w normie PN-EN10208-2,

5.7. Zasypywanie i zagęszczanie

- Do zasypki w obrębie przewodów i rur ochronnych o grubości warstwy 0,2-03 m użyć gruntu sypkiego, drobnego- lub średnioziarnistego.
- Materiał w/w w obrębie strefy ochronnej-niebezpiecznej zagęszczać warstwami grubości 20 cm za pomocą ubijaków ręcznych.
- Zagęszczenie kontrolować dla każdej warstwy zagęszczanego gruntu. Wskaźnik zagęszczania $W_z > 0,97$.
- Dopuszcza się mechaniczne zagęszczenie kolejnych warstw gruntu, o ile nie spowoduje to przesunięcia przewodów gazowych i rur ochronnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola jakości powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w czasie poszczególnych faz robót.

6.2 Kontrola jakości powinna obejmować:

- Zgodność z Dokumentacją Projektową
- Wykonanie podłoża pod przewody i rury ochronne
- Jakość rur przewodowych i ochronnych
- Szczelność przewodów i rur ochronnych
- Wykonanie izolacji zewnętrznej powierzchni rur przewodowych i ochronnych
- Jakość prefabrykowanych elementów
- Wykonanie zasypu i zagęszczenia gruntu wokół przewodów i rur ochronnych

6.3 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w pkt 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z niniejszą specyfikacją, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów ponownie przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m przewodu gazowego i 1 m rury ochronnej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m przewodu gazowego (lub rury ochronnej) obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian,

- dostarczenie wszystkich materiałów,
- przygotowanie podłoża pod przewody i fundamentów pod studzienki,
- ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem,
- sprawdzenie szczelności poszczególnych elementów sieci gazowej,
- uzupełnienie izolacji przewodów i rur ochronnych,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu wg wymagań Dokumentacji Projektowej,
- ułożenie żółtej folii ostrzegawczej na warstwę ochronną gruntu,
- stawienie słupków żelbetowych oznacznikowych,
- podwykonawczą inwentaryzację geodezyjną,
- demontaż wyłączonych z eksploatacji odcinków gazociągu.
- włączenie do czynnej sieci gazowej,
- koszty nadzoru zarządcy sieci,

10.1. Przepisy związane

10.1. Normy

- **PrPN-M/34503:2001** – „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”.
- **ZN-G-3001**- Oznakowanie gazociągów
- **ZN-G-3004** –oznakowanie gazociągów.
- **PN-EN 12327** – „Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne”.
- **BN-83/8836-02** – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

10.2. Inne dokumenty

1. **Dz. U. Nr 97** – Rozporządzenie Dziennik Ustaw Nr 97 z dnia 11 września 2001 r. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
2. **Dz. U. Nr 83** - Rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano – montażowe sieci gazowych.
3. **Dz. U. Nr 62** - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach.
4. **Procedura nr P.02/G/01** - Prace gazoniebezpieczne.
5. **Procedura nr P.02/L/05** - Odbiory zadań inwestycyjnych, remontowych i modernizacyjnych, rozruch i przekazanie do eksploatacji gazociągu przesyłowego”.
6. Sieci gazowe polietylenowe.” Projektowanie ,Budowa ,użytkowanie „, Wytyczne . wydanie II rozszerzone. Stan prawny na 2006r.