

T.01.00.00. Budowa trakcji trolejbusowej**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „**Rozbudowa i udrożnienie sieci komunikacji zbiorowej dla obszaru specjalnej strefy ekonomicznej i strefy przemysłowej w Lublinie. Zadanie I: a) Przebudowa kluczowego węzła komunikacji zbiorowej Ronda Lubelskiego Lipca '80 w Lublinie wraz z wlotami, ul. Fabrycznej z mostem na rzece Czerniejówce do skrzyżowania z ul. Wolską, odcinka Al. Zygmuntowskich, b) Budowa trakcji trolejbusowej wraz z przebudową oświetlenia drogowego w ul. Lubelskiego Lipca '80 na odcinku od skrzyżowania z ulicami: al. Zygmuntowskie – Unii Lubelskiej – Fabryczna do skrzyżowania z al. J. Piłsudskiego, c) wykonanie korytarza (buspasy) dla komunikacji miejskiej w ul. Droga Męczenników Majdanka (na odcinku od ul. Fabrycznej do ul. Grabskiego)**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. mających na celu wykonanie przebudowy sieci trakcji trolejbusowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. Materiały**2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały użyte do budowy trakcji trolejbusowej muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną wydaną przez Instytut Kolejowy.

Kable elektryczne powinny spełniać wymagania normy N SEP-E-003 (PN-76/E-05125) oraz PN-IEC 60364-5-523. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

2.2. Słupy

Należy zastosować słupy trakcyjno-oświetleniowe trójsegmentowe o wysokości 10 m montowane do fundamentu z wbudowanym koszem wyposażonym w zestaw śrub montażowych o rozstawie zgodnym z kołnierzem montażowym słupa.

Należy zastosować słupy o wytrzymałości - maksymalnej sile naciągu na wierzchołku wynoszącej – 12kN, 15kN oraz 25kN . Słupy należy pomalować proszkowo na kolor czarny zgodnie z kolorem słupów istniejących.

Należy zastosować następujące słupy trakcyjne:

- słup trakcyjno-oświetleniowy z fundamentem TRO-10/12,

- słup trakcyjno-oświetleniowy z fundamentem TRO-10/15,
- słup trakcyjno-oświetleniowy z fundamentem TRO-10/25.

2.3. Fundamenty

Dla zamocowania słupów należy wykonać fundamenty palowe o średnicy 0,90m i długości 5,0-6,0m.

Należy wykonać fundamenty z betonu klasy C 30/37 i stali klasy AIIIIN o klasie ciągliwości „b” oraz klasie ekspozycji betonu XA2, XF2, XC4, XD1.

Fundamenty palowe należy zbroić prętami zbrojeniowymi uformowanymi w postaci szkieletu przestrzennego. Zbrojenie główne fundamentów stanowi 10-12 prętów $\phi 25\text{mm}$, rozmieszczone centrycznie po obwodzie, oraz spirala $\phi 10\text{mm}$ o skoku linii śrubowej 15cm. Dla usztywnienia zbrojenia należy zastosować wewnętrzne obręcze $\phi 12\text{mm}$, rozmieszczone równomiernie po całej długości zbrojenia fundamentu palowego w rozstawie co około 1,00m. Należy zastosować grubość otuliny prętów zbrojenia 50mm, liczoną do powierzchni prętów zewnętrznych - spirali. Zbrojenie fundamentów palowych należy dostarczać na budowę jako gotowe i kompletne szkielety przestrzenne bezpośrednio z wytwórni Wykonawcy. Do stabilizacji zbrojenia i zachowania otuliny należy użyć krążników dystansowych z tworzywa sztucznego.

W górnej części fundamentu palowego należy zabetonować zestaw stalowych fundamentowych śrub M36 dla przykręcenia słupów. Rozstaw, ilość, średnicę śrub oraz potrzebną długość zakotwienia w betonie należy przyjąć zgodnie z wytycznymi i szczegółowymi danymi producenta słupów. Przed rozpoczęciem wykonania zbrojeń należy potwierdzić u Producenta słupów rozmieszczenie i układ śrub fundamentowych.

Pionową powierzchnię boczną głowicy fundamentów (na wysokości min. 100cm) należy zabezpieczyć hydroizolacyjną masą powłokową na bazie bitumów.

Do każdego z fundamentów należy wprowadzić rury ochronne DVK-50 umożliwiające wprowadzenie kabli oświetleniowych. Wyjście rur z fundamentu na głębokości 50cm od poziomu gruntu.

2.4. Kable

Kable elektryczne powinny spełniać wymagania normy N SEP-E-003 (PN-76/E-05125) oraz PN-IEC 60364-5-523.

Należy zastosować kable typu H07V-K120.

Sieć jezdnią należy wykonać przewodami jezdznymi typu Dj100.

2.5. Wysięgniki

Należy zastosować następujące zestawy wysięgnika:

- GRP 3 m – TV VYL1-3m,
- GRP 3,5 m – TV VYL1-3,5m,
- GRP 4 m – TV VYL1-4m,
- GRP 4,5 m – TV VYL1-4,5m,
- GRP 5m – TV VYL1-5m,
- GRP 5,5m – TV VYL1-5,5m,
- GRP 6m – TV VYL1-6m,
- GRP 6,5m – TV VYL1-6,5m,
- GRP 7m – TV VYL1-7m,
- GRP 7,5m – TV VYL2-7,5m,
- GRP 8,5 m – TV VYL2-8,5m,
- GRP 9 m – TV VYL2-9m,
- GRP 9,5 m – TV VYL2-9,5m,
- GRP 10m – TV VYL2-10m,
- GRP 10,5m – TV VYL2-10,5m,
- GRP 11,5m – TV VYL2-11,5m,
- GRP 12m – TV VYL2-12m,

2.6. Zawiesia

Należy zastosować następujące zawiesia kątowe:

- zestaw zawiesi – przelotowy, delta 260cm – wysięgnik TBZ2D260,
- zestaw zawiesi – przelotowy, delta 260cm na linkę – TB22N260,
- zestaw zawiesi kątowych 3-4 deg -TB-1Nb
- zestaw zawiesi kątowych 3-4 deg na wysięgnik – TB-1Gb,
- zestaw zawiesi kątowych 5-7 deg na wysięgnik – TB-1Gd,
- zestaw zawiesi kątowych 5-7 deg na wysięgnik – TB-1Nd,
- zestaw zawiesi kątowych 7-10 deg na wysięgnik -TB-1Ge,
- zestaw zawiesi kątowych 7-10 deg -TB-1Ne,
- zestaw zawiesi kątowych 10-13 deg na wysięgnik -TB-1Gf,

- zestaw zawiesi kątowych 10-13 deg -TB-1Xf,
- zestaw zawiesi kątowych 13-30 deg na wysięgnik -TB-1Gg,
- zestaw zawiesi kątowych 13-30 deg -TB-1Ng,
- zestaw zawiesi kątowych 13-30 deg bocznych -TB1-Xh.

2.7. Pozostałe materiały dla wykonania trakcji trolejbusowej

Materiałami do wykonania sieci trakcyjnej są:

- zestaw wyrównanie potencjałów- TKB120x2x2N4,
- zwrotnica mechaniczna TBSM10 S -TBSM10-L (2,5/7,5),
- zwrotnica elektryczna system VETRA -TBSEV10M-S M,
- uchwyt linki – hak – TVO 37,
- uchwyt wysięgnika – TVO 24,
- zestaw zawiesi linki 35 – TV1S4N35,
- tłumik drgań – 225112,
- linka stalowa 35 – stal nierdzewna,
- przewód DJP100,
- izolator sekcyjny TBUD1N
- zestaw kotwiący
- zestaw skrzyżowaniowy KK1-KK15
- inne drobne materiały niezbędne do wykonania robót.

2.8. Kruszywo

Kruszywo i piasek powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

2.9. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji fundamentów słupów trakcyjnych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne Aprobaty Techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.10. Składowanie materiałów

2.10.1. Elementy prefabrykowane

Prefabrykaty należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Wszystkie fundamenty należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.10.2. Składowanie materiałów do budowy trakcji

Materiały powinny być składowane na budowie w sposób zabezpieczający ich przed uszkodzeniami mechanicznymi lub warunkami atmosferycznymi. Kable mogą być przechowywane na bębnach w pozycji stojącej, opartej na krawędziach tarcz lub poziomo ułożone na płaszczyźnie tarczy. Końcówki kabli powinny posiadać kapturki zabezpieczające je przed wilgocią.

Słupy trakcyjne mogą być ułożone na utwardzonym podłożu, oparte całą długością na podłożu.

Pozostałe materiały winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

2.10.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami kruszyw.

2.10.4. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące, zgodnie z BN-88/6731-08.

2.11. Demontaż

Należy zdemontować następujące elementy:

- przewód DJP-100 wraz z osprzętem,
- słup betonowy/stalowy z fundamentem,

- linka stalowa nośna do 20 m,
- linka stalowa nośna do 50 m,
- wysięgnik,
- linka stalowa łącznie.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania wykopów i zasypek Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka przedsiębierna,
- spycharka,
- oskardy, drągi stalowe, łopaty – sprzęt uzupełniający do odspajania gruntu
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy dłuźcowej do samochodu,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- ręcznego zestawu świder do wiercenia poziomego otworów do 15cm,
- ubijak mechaniczny,
- szczotki i wałki,
- kocioł stalowy do podgrzewania masy izolacyjnej,
- sprężarka powietrza do oczyszczenia powierzchni betonowej.
- inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Do przewozu materiałów na budowę można używać dowolnych środków transportowych dostosowanych do przewozu poszczególnych rodzajów materiałów i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Środki transportowe powinny posiadać zabezpieczenie przed przesuwaniem lub mieszaniem się ładunków. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko) uzgodnione z Inżynierem. W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy od kładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odlamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowaniu terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

4.3. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

4.4. Transport mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN-206

4.4.1. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4.2. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z normą PN-EN-206

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową trakcji tramwajowej. Roboty trakcyjne powinny być wykonywane zgodnie z ich etapowaniem po zakończeniu części budowlano- montażowej odpowiadającej założonemu etapowi robót.

Ze względu na technologię prowadzenia prac – to znaczy wcześniejszy demontaż całej sieci, a następnie budowę nowej należy przewidzieć transport zastępczy w związku z brakiem możliwości utrzymywania układu przejściowego trakcji.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia fundamentów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Wykopy fundamentowe

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B 10736, Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych

Wykopy przy głębokościach większych niż 1m muszą być umocnione.

Metody wykonywania i zabezpieczania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu. Zaleca się, aby wykopy wąskoprzestrzenne szalować za pomocą wyprasek stalowych (dla przewodów do 4,5 m zagłębienia) i ściankami z grodzic (dla przewodów głębszych niż 4,5m).

Wykopy pod fundamenty słupów trakcyjnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania przewidzianych w nich robót. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest bieżące kontrolowanie warunków gruntowych.

5.4. Fundamenty

Dla zamocowania słupów należy wykonać fundamenty palowe o średnicy 0,90m i długości 5,00-6,00m. Każdy słup należy posadowić na pojedynczym fundamencie palowym. Fundamenty należy wykonać przy zastosowaniu wiertnicy mechanicznej w sposób bezударowy. Użycie rur osłonowych podczas drążenia otworu należy uzależnić od stateczności pionowej odwiertów gruntowych i poziomu wód gruntowych. W przypadku obsypywania się gruntów, braku stateczności pionowej poboczniczy otworów, wysokiego poziomu wód gruntowych – rozmakania i wypłukiwania cząstek gruntów należy zastosować stalowe rury osłonowe, a betonowanie wykonywać metodą „kontraktor”.

Fundamenty palowe należy zbroić prętami zbrojeniowymi uformowanymi w postaci szkieletu przestrzennego. Zbrojenie główne fundamentów stanowi 10-12 prętów $\phi 25\text{mm}$, rozmieszczone centrycznie po obwodzie, oraz spirala $\phi 10\text{mm}$ o skoku linii śrubowej 15cm. Dla usztywnienia zbrojenia należy zastosować wewnętrzne obręcze $\phi 12\text{mm}$, rozmieszczone równomiernie po całej długości zbrojenia fundamentu palowego w rozstawie co około 1,00m. Należy przyjąć grubość otuliny prętów zbrojenia 50mm, liczoną do powierzchni prętów zewnętrznych - spirali. Zbrojenie

fundamentów palowych należy dostarczać na budowę jako gotowe i kompletne szkielety przestrzenne bezpośrednio z wytwórni Wykonawcy. Do stabilizacji zbrojenia i zachowania otuliny należy użyć krążników dystansowych z tworzywa sztucznego.

W górnej części fundamentu palowego należy zabetonować zestaw stalowych fundamentowych śrub M36 dla przykręcenia słupów. Rozstaw, ilość, średnicę śrub oraz potrzebną długość zakotwienia w betonie należy przyjąć zgodnie z wytycznymi i szczegółowymi danymi producenta słupów. Przed rozpoczęciem wykonania zbrojeń należy potwierdzić u Producenta słupów rozmieszczenie i układ śrub fundamentowych.

Pionową powierzchnię boczną głowicy fundamentów (na wysokości min. 100cm) należy zabezpieczyć hydroizolacyjną masą powłokową na bazie bitumów.

Przed przystąpieniem do drążenia otworu pod fundament, należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych. Podczas wykonywania otworów fundamentowych, należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej. Punkty wyznaczające osie fundamentów palowych powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania fundamentów. Drążenie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Otwory należy wykonywać bezударowo przy zapewnieniu stabilności poboczniczy pala.

Formowanie fundamentu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu drążenia otworu. Jeśli układanie mieszanki betonowej nie jest możliwe bezpośrednio po wykonaniu otworu, należy bezpośrednio przed formowaniem fundamentu pogłębić otwór przez usunięcie rozluźnionego lub zawodnionego gruntu.

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. Sposób należy dostosować w szczególności do warunków wodnych – poziomu wód gruntowych.

W otworach suchych mieszankę należy wprowadzić pionowo na środek otworu za pomocą leja połączonego z odcinkiem rury w taki sposób, aby beton nie uderzał o zbrojenie ani ściany otworu.

W przypadku, gdy betonowanie prowadzone jest pod wodą należy zastosować rury wlewowe (tzw. metoda „kontraktor”) przeciwdziałające segregacji mieszanki podczas betonowania oraz jej zanieczyszczenia przez ciecz w otworze.

Górną część fundamentu należy wykonywać w stalowych deskowaniach okrągłych (połówkowych), a do zagęszczenia betonu używać wibratorów buławowych.

Roboty należy prowadzić zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1536 „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone”.

Do każdego z fundamentów należy wprowadzić rury ochronne DVK-50 umożliwiające wprowadzenie kabli oświetleniowych. Wyjście rur z fundamentu na głębokości 50cm od poziomu gruntu.

Przed przystąpieniem do wykopów i wiercenia należy sprawdzić czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne.

5.5. Wykonanie robót izolacyjnych

Powierzchnie zewnętrzne fundamentów pod słupy trakcyjne należy zabezpieczyć przez wykonanie izolacji bitumicznej wykonywanej na gorąco, złożonej z warstwy gruntującej i dwóch warstw lepiku asfaltowego. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę, ściśle przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Izolację bitumiczną należy układać na podłożu zagruntowanym roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową, po wyschnięciu powłoki gruntującej.

Dopuszcza się użycie innych materiałów izolacyjnych pod warunkiem posiadania przez nie aktualnej aprobaty technicznej. Decyzję o dopuszczeniu tych materiałów wydaje Inżynier.

a) Warunki atmosferyczne

Izolację należy układać w czasie bezdeszczowej pogody lub pod zadaszeniem (stałym lub czasowym). Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5°C. W przypadkach technicznie uzasadnionych (np. gdy nie ma naporu wody), dopuszcza się gruntowanie podłoża roztworem asfaltowym przy temperaturze poniżej 5°C, jednak nie niższej niż 0°C i pod warunkiem, że temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

b) Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe pod izolację powinno być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone, a jego wytrzymałość na ścislenie nie mniejsza niż 9,0 MPa. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podłoża powinny być nie większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podłoża o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym. Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych, z łuszczeń mleczka cementowego i zanieczyszczeń powstałych podczas budowy. Ważnym elementem przygotowania powierzchni jest odtłuszczenie. Zatłuszczone miejsca powinny być przemyte rozpuszczalnikiem organicznym lub przemysłowymi środkami odtłuszczającymi. Pył, kurz i inne zanieczyszczenia mechaniczne należy usunąć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Należy zwrócić uwagę, aby było ono pozbawione oleju. Dotyczy to również powietrza używanego do napędu urządzeń oczyszczających.

c) Wykonanie warstwy gruntującej

Podkład gruntujący z roztworu asfaltowego lub emulsji asfaltowej powinien być wykonany ręcznie przy pomocy szczotek i tworzyć jednolicie równą powłokę na całej izolowanej powierzchni. Liczba nakładanych warstw powinna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad oraz mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych, jest niedopuszczalne.

d) Wykonanie izolacji

Dwuwarstwową izolację powłokową z lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco, należy wykonać ręcznie przy pomocy szczotek. Lepik powinien być podgrzany do temperatury $160\pm 180^{\circ}\text{C}$. Temperatura rozprowadzania lepiku na podłożu powinna być nie niższa niż 140°C . Nałożenie drugiej warstwy izolacji może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy pierwszej. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę dobrze przylegającą do powierzchni. Grubość naniesionego lepiku powinna wynosić od 2 do 3 mm.

5.6. Wykonanie zasypki

Do zasypywania wykopów można używać gruntu spełniającego wymagania określone w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać następujących zasad:

- a) zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót przed rozpoczęciem zasypywania, dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadów materiałów budowlanych, a powierzchnie betonowe ścian fundamentów zabezpieczone bitumicznymi preparatami izolacyjnymi wg punktu 5.6 niniejszej STWiORB.
- b) układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości nie większej niż:
 - 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania,
 - 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Warstwy należy zagęszczać na całej powierzchni, równą ilością przejazdów urządzenia zagęszczającego.

- c) wskaźnik zagęszczania gruntu nie powinien wynosić mniej niż $I_s=1,00$, górna warstwa 0,30 m bezpośrednio pod korpusem drogowym zagęszczona do $I_s=1,03$. Poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97.
- d) jeśli w pobliżu fundamentów założono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości około 0,30 m powyżej urządzenia lub warstw odwadniających, powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.
- e) nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu ścian fundamentów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczane laboratoryjnie.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego ulega przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to Inżynier może nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny tj. poprzez wymieszanie gruntu z wapnem (palonym lub hydratyzowanym).

W okresie deszczów i mrozów należy przestrzegać następujących ograniczeń:

- wykonywanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu
- wykonywanie zasypek należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni zasypywanego wykopu

5.7. Montaż słupów trakcyjnych

Słupy trakcyjne powinny być posadowione na fundamentach wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Materiał słupa rurowego powinien odpowiadać obliczeniom statycznym w PN-96/B-03205.

Przy montażu słupów należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość powierzchni czołowej słupa ustawionego na poboczu, od krawędzi krawężnika powinna wynosić co najmniej 0,7 m,

Przy ustawieniu słupów na łukach należy zwrócić uwagę na zachowanie odległości pomiędzy powierzchnią czołową

słupa a obrysem wagonu, która to powinna być taka sama jak na odcinkach prostych.

Słupy, które będą znajdowały się w chodniku należy posadzić w taki sposób, aby śruby montażowe znalazły się pod kostką (w podsypce piaskowej). Słupy, które będą zlokalizowane w trawniku należy posadzić w taki sposób aby górna krawędź fundamentu wystawała 10cm ponad poziom humusu (po zagęszczeniu podłoża). Nie dopuszcza się pozostawienia szczelin pomiędzy stopą słupa, a górną powierzchnią fundamentu (w tym stosowania nakrętek dystansowych).

Pozostawione słupy należy poddać konserwacji polegającej na dokładnym umyciu, wyczyszczeniu i dwukrotnym pomalowaniu farbą tego samego typu i koloru jak istniejąca. Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać - zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008 „Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów” do stopnia czystości podłoża ST-1.

5.8. Druty i liny nośne

Liny konstrukcji nośnej powinny być wykonane z materiału posiadającego wytrzymałość na rozciąganie, co najmniej 1000 MPa oraz wydłużalność nie mniejszą niż 6%.

Liny konstrukcji nośnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-67/M-80026.

Średnica drutów użytych do konstrukcji liny powinna mieć średnicę minimum 1,8 mm.

Liny konstrukcji nośnej należy prowadzić na odcinkach prostych prostopadle do przewodu jezdnego. Dopuszczalna odchyłka może wynosić maksimum 20°. Na łukach i rozjazdach liny konstrukcji nośnej powinny być prowadzone wzdłuż promieni łuków. Maksymalne odchylenie prowadzenia liny konstrukcji nośnej może wynosić 12°. Pochylenia lin nośnych powinny wynosić:

- na odcinkach prostych 1:8 do 1:15
- na łukach od strony zewnętrznej 1:15 do 1:30
- na łukach od strony wewnętrznej 1:8 do 1:15.

5.9. Montaż wysięgników sieci trakcyjnej

Wysięgniki powinny być wykonane z szklolaminatu typu TV VYL1 oraz TV VYL2 o średnicy zewnętrznej 55 mm i o max. długości 12m. Do długości 8m należy zastosować wysięgniki pojedyncze, a powyżej 8m podwójne.

Wysięgniki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-K-92002 pkt. 2.

5.10. Montaż przewodów jezdnych i lin nośnych

5.10.1. Materiał

Przewody jezdne w trakcji trolejbusowej należy stosować miedziane typu Djp o przekroju 100 mm² odpowiadające wymaganiom PN-E-90090: 1966

5.10.2. Montaż przewodu jezdnego

Naprężenia maksymalne i minimalne w zakresie temperatur -25°C do +40°C powinny wynosić dla przewodu z miedzi twardej:

- 120 MPa - naprężenie maksymalne
- 40 MPa - naprężenie minimalne.

Wysokość znamionowa zawieszenia przewodu jezdnego w punktach jego umocowania, mierzona w sieci trolejbusowej od poziomu jezdni, powinna wynosić 5,5m. Dopuszcza się obniżenie wysokości zawieszenia przewodu do 4,7m licząc od poziomu jezdni pod wiaduktem ronda. Zmiana wysokości zawieszenia przewodu jezdnego powinna być przeprowadzona stopniowo z pochyleniem nie większym niż 1,5%. Odległość między częściami sieci jezdnej lub odbieraka prądu, znajdującego się pod napięciem, a uziemionymi lub uszynionymi elementami konstrukcji wiaduktu powinna wynosić nie mniej niż 0,20m. Przewody jednego toru należy prowadzić równolegle do toru jazdy trolejbusu z odchyleniem nie większym niż + 0.05m. Odległość przewodu „-” od krawężnika jezdni powinna wynosić co najmniej 2,0m.

5.10.3. Połączenia wyrównawcze

Elektryczne połączenie wyrównawcze sieci jezdnej należy wykonać linką miedzianą o przekroju dostosowanym do przekrojów łączonych sieci jezdnej, lecz przekrój tej linki nie może być mniejszy niż 70 mm².

Połączenie wyrównawcze elektryczne między przewodami jezdnych torów tramwajowych równoległych jednakowej biegunowości należy wykonać, co 200 m.

5.10.4. Izolacja sieci

Izolację sieci należy wykonać dla poprzecznego zawieszenia sieci jako dwustopniową tzn. między konstrukcją wsporczą i konstrukcją nośną oraz między konstrukcją nośną i przewodem jezdnym przy zastosowaniu izolatorów o napięciu roboczym 1 kV. Dopuszcza się jeden stopień izolacji między konstrukcją wsporczą i konstrukcją nośną pod warunkiem zastosowania izolatorów na napięcie robocze 3 kV.

Rezystancja izolacji sieci trakcyjnej tramwajowej powinna wynosić minimum 1000Ω na każdy 1V napięcia roboczego

sieci.

5.10.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać jako uziom szpilkowy Fe Zn Ø20mm, L=3m i bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm poprzez złącze kontrolne połączyć z słupem, a miejsca spawu zabezpieczyć lakierem bitumicznym.

5.11. Rozbiórka

Istniejącą sieć trakcyjną objętą przebudową należy zdemontować i zutylizować.

Rozbiórce podlegają:

- przewód jezdny DJP-100 wraz z osprzętem,
- słup betonowy/stalowy,
- lina nośna stalowa do 20 m,
- lina nośna stalowa do 50 m,
- linka stalowa,
- wysięgnik.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- a) stref montażowych
- b) dróg dowozu materiałów do stref montażowych
- c) miejsc składowania materiałów
- d) miejsc do składowania ziemi z wykopów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawiania mechanizmów regulacyjnych.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera a kopie raportów z wynikami badań przekazywać będzie Inżynierowi w terminach określonych w PZJ. Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów.

6.3.1. Roboty ziemne

Badania należy wykonać zgodnie z STWiORB, oraz BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-S-02205.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- b) dokładność wykonania robót pomiarowych,
- c) stopień przygotowania terenu,
- d) określanie rodzaju i stanu gruntu w podłożu, w nawiązaniu do badań geologicznych,
- e) odwodnienie wykopów,
- f) zapewnienie stateczności skarp,
- g) wymiary wykopów,
- h) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- i) zabezpieczenie wykopów,

Dokładności wykonania wykopów (usytuowanie, wymiary, nachylenia i stan dna wykopów):

- dla wymiarów w planie wykopu: ± 10 cm,
- dla rzędnych dna wykopu: ± 5 cm.
- dopuszczalne odchyłki nachylenia skarp: ± 10 %.

6.3.2. Materiały

Należy sprawdzić:

- a) sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- b) sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- c) sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych, polegające na:

6.3.3. Kontroli jakości robót izolacyjnych

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia. Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy i pokrycia osobno.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową (należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z dokumentacją Projektową i STWiORB oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych) sprawdzenie materiałów (należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej STWiORB)
- b) sprawdzenie przygotowania powierzchni (należy przeprowadzić kontrolę przygotowania powierzchni na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5.6 niniejszej STWiORB)
- c) sprawdzenie warunków przystąpienia do robót (warunków atmosferycznych) (należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5.6 niniejszej STWiORB)
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania robót (należy przeprowadzić wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5.6 niniejszej STWiORB).

6.3.4. Roboty montażowe

Sieć trakcyjna trolejbusowa po wykonaniu robót montażowych powinna być sprawdzona wg wymagań normy PN-K-92002 i Komunikacji Miejskiej. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Przepisy budowy.

6.4. Układanie kabli

6.4.1. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.4.2. Pomiar rezystancji izolacji

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

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

- 20 MΩ/km- linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,

6.4.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięcia należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej płyty wytrzyma przez 20 min, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E - 90300

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu słupów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu wyrównania potencjałów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uchwytu linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z

Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uchwyty wysięgnika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu zawiesi linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu izolatorów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu tłumików z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu wysięgnika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu zawiesi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zwrotnicy z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu kotwiącego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu skrzyżowaniowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu przewodu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonanych wykopów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania badań i pomiarów pomontażowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu przewodu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu słupów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu wysięgników z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przy odbiorze trakcji trolejbusowej Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia następujących dokumentów:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokół z wykonanych pomiarów elektrycznych,
- akceptację wykonanych robót przez właściciela linii trolejbusowej MPK Lublin.

8.2 Odbiór częściowy i końcowy

W trakcie budowy kierujący robotami powinien odbierać poszczególne fazy robót. Inżynier powinien wrywkowo kontrolować wszystkie elementy i fazy robót oraz systematycznie sprawdzać i odbierać:

- wytyczenie fundamentów,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów palowych
- przebieg betonowania,
- wykonanie izolacji,
- wykopanie zasypek.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- rysunek wytyczenia fundamentów,
- Dziennik Budowy.

Podstawą odbioru końcowego powinny być:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich robót ulegających zakryciu.

9. Podstawa płatności

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

Płaci się za jednostkę obmiaru, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje dla:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oznakowanie robót,
- wytyczenie robót,
- roboty ziemne wraz z odwodnieniem wykopów,
- zabezpieczenie skarp wykopów,
- montaż sieci trakcyjnej,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie robót betonowych,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie fundamentów palowych,
- wykopanie zasypek,
- ustawienie słupa w wykonanym fundamencie,
- montaż zestawu wyrównania potencjałów,
- montaż kabla,
- montaż uchwytów,
- montaż zawiesi,
- montaż tłumików drgań,
- montaż zestawu wysięgnika,
- montaż zestawu zawiesi,
- montaż linki stalowej,
- montaż przewodu,
- montaż zespołu kotwiącego,
- montaż zespołu skrzyżowaniowego,
- montaż zwrotnic,
- montaż izolatorów,
- demontaż przewodu,
- demontaż słupa,
- demontaż linki,
- demontaż wysięgnika,
- roboty rozbiórkowe,
- wykonanie badań i pomiarów pomontażowych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- odwiezienie materiału z demontażu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-K-92001 | Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej. |
| 2. PN-K-92002 | Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. |
| 2. BN-83/9397-25 | Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa.
Przepisy budowy. |

- | | | | |
|-----|--------------------|--|------------------|
| 3. | PN-68/E-90125 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej.
Ogólne wymagania i badania. | |
| 4. | N-SEP-E-003 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa. | |
| 5. | PN-76/E-90300 | Obciążalność prądowa kabli o izolacji polietylenowej. | |
| 6. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV. | |
| 7. | PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. | |
| 8. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie. | |
| 9. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. | |
| 10. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. | |
| 11. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości. | |
| 12. | PN-B-19701:97 | Cement portlandzki. | |
| 13. | PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. | |
| 14. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. | |
| 15. | PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. | |
| 16. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. | |
| 17. | PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. | |
| 18. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. | |
| 19. | PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. | |
| 20. | PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. | |
| 21. | PN-M-47900-3:1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. | |
| 22. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. | |
| 23. | PN-B-06200:1997 | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe | |
| 24. | PN-B-03150:2000 | Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.
Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały. Złącza.25. | PN-76/C-04628/02 |
| | | Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. | |
| 26. | PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. | Projektowanie. |
| 27. | BN-EN 197-1 | Cement. Transport i przechowywanie. | |
| 28. | PN-96/B-03205 | Konstrukcje stalowe. Podpory linii elektroenergetycznych.
Projektowanie i wykonywanie. | |
| 29. | PN-67/M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. | |
| 30. | PN-EN-10056-1:2000 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. | Wymiary. |
| 31. | PN-74/E-90081 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane. | |
| 32. | PN-B-10736:99 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. | |
| 33. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. | |

10.2. Inne dokumenty

Nie występują

