

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU MIEJSKIEGO
W LUBLINIE

**Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pn.
„Zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie.
Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej” opracowanej
w roku 2007 r. przez Biuro Projektów Budownictwa
Komunalnego Sp. z o.o.**

Nazwa i adres
Inwestora: URZĄD MIASTA LUBLIN
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin



Jednostka
projektowania: DHV POLSKA Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa



Stadium: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Tom: **TOM 3 ELEKTROENERGETYKA**
Zeszyt 3.1.2 Trakcja trolejbusowa

Zespół projektowy:

Funkcja	Imię i nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Marek Stawiszyński	elektryczna	388/Lb/88 1615/Lb/92	09.2011	
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	elektryczna	387/Lb/88	09.2011	

BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ

STE-1

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci trakcji trolejbusowej dla projektowanej przebudowy ul. Abramowickiej w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych, wojewódzkich i powiatowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowy sieci trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej; od ul. Leopolda Staffa do projektowanej pętli nawrotowej.

Zakres robót należy rozpatrywać łącznie z załączonymi branżowymi projektami wykonawczymi.

. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup trakcyjny - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania konstrukcji nośnej sieci trakcyjnej trolejbusowej.

1.4.2. Hak, rozeta ścienna – konstrukcja wsporcza osadzona w ścianie, służąca do zamocowania konstrukcji nośnej sieci trakcji trolejbusowej

1.4.3. Wysięgnik – konstrukcja nośna służąca do zamocowania sieci trakcji trolejbusowej.

1.4.4. Układy z drutów i lin stalowych – konstrukcja nośna służąca do zamocowania sieci trakcji trolejbusowej.

1.4.5. Przewód jezdy – drut miedziany nieizolowany typu Djp o przekroju 100mm² lub 120mm² przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego i przenoszenia obciążeń służący do zasilania trolejbusów poprzez ślizgacz.

1.4.6. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa trakcyjnego w pozycji pracy.

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

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty związane z przebudową trakcji trolejbusowej prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie inspektora nadzoru.

2.2. Materiały do wykonania fundamentu betonowego „na mokro”

2.2.1. Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

2.2.2. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 [3].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg [3]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 [6]. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [22] i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [4].

Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [8].

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010 [5].

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy trakcyjne mogą być stosowane fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów i konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Przewody jezdne

Przewody jezdne używane do budowy sieci trakcyjnej trolejbusowej powinny spełniać wymagania PN-64/E-90090. Przekrój żył powinien być zgodny z dokumentacją i BN-83/9397-25 t.j. 100mm² lub 120mm².

2.3.3. Izolacja sieci.

W urządzeniach sieci jezdnej trolejbusowej należy używać izolatorów na napięcie znamionowe nie mniejsze niż 1 kV. Izolację sieci jezdnej trolejbusowej z zastosowaniem izolatorów na napięcie znamionowe 1kV należy wykonać jako dwustopniową, natomiast przy stosowaniu izolatorów na napięcie znamionowe 3 kV jako jednostopniową.

2.3.4. Przewody izolowane.

Wszelkie przewody izolowane stosowane w urządzeniach sieci trakcyjnej trolejbusowej powinny mieć izolację na napięcie co najmniej 750 V.

2.3.5. Konstrukcje nośne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, jako konstrukcje nośne mogą być stosowane wysięgniki oraz układy z lin i drutów stalowych.

Wysięgniki powinny być wykonane z kształtowników ze stali konstrukcyjnej lub rur stalowych i powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-81/H-93402, PN-69/H-93401 i PN-74/H-74207.

Liny lub druty stosowane na konstrukcje nośne powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-68/M-80021 i PN-67/M-80026 i mieć wytrzymałość na rozciąganie co najmniej 1000 Mpa oraz wydłużalność nie mniejszą niż 6%.

Na konstrukcję nośną należy stosować liny, w których druty powinny mieć średnicę co najmniej 1,8 mm. Dopuszcza się stosowanie drutów o średnicach 5 lub 6 mm dla konstrukcji nośnych o naciągach poniżej 8000N.

2.3.6. Konstrukcje wsporcze.

Jako konstrukcje wsporcze w sieciach trakcyjnych trolejbusowych stosuje się słupy trakcyjne oraz haki lub rozety ściennie. Słupy trakcyjne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słupy trakcyjne powinny być stalowe.

Słupy stalowe winny być wykonane ze stali profilowej i stali rurowej wg zasad obliczeń wg PN-62/B-03265. Ich powierzchnie powinny być cynkowane. Strona zewnętrzna powinna być pomalowana farbą nawierzchniową. Farba nawierzchniowa powinna być koloru szarego.

Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3.7. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania trakcji trolejbusowej

Wykonawca przystępujący do wykonania trakcji trolejbusowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem \varnothing 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zągęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- samochodu wieżowego

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów sieci trakcji trolejbusowej

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia przewodów jezdnych, lin i drutów.

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

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Prace należy prowadzić zgodnie z :

- Tymczasowymi Wytycznymi do Projektowania Linii Trolejbusowych, wydanymi przez Ministerstwo Administracji i Gospodarki Przestrzennej, Departament Transportu Miejskiego i Usług Komunalnych, W-wa maj 1985r.
- BN-83/9397-25 - sieć tramwajowa i trolejbusowa, przepisy budowy.
- harmonogramem robót, uwzględniającym :
 - a) uzgodnione przez MPK terminy prowadzenia prac, wykluczające przerwy w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej
 - b) uzgodnione przez MPK terminy wyłączeń napięcia sieci trolejbusowej

5.2. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie do głębokości posadowienia urządzeń podziemnych, a następnie przy pomocy wiertnicy .

Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod fundamenty słupów trakcyjnych zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez inspektora nadzoru.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Konstrukcja fundamentów powinna być zgodna z PN-80/B-03322.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

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

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.4. Montaż słupów

Słupy trakcyjne mogą być ustawiane na chodnikach o szerokości powyżej 2 m, przy czym odległość od czołowej powierzchni słupa do krawędzi od strony jezdni powinna wynosić:

- 0,5 m dla ulic ruchu lokalnego
- 0,7 m dla ulic ruchu normalnego
- 1,0 m dla ulic ruchu pośpiesznego

Wzdłuż jezdni pomocniczych, przy zatokach przystankowych/ niezależnie pod kategorii ulicy / oraz wzdłuż ścieżek rowerowych i chodników biegnących niezależnie od jezdni, odległość słupów od krawężników powinna wynosić 0,75 m.

Odległość słupów od krawędzi wjazdów do bram garaży i innych przejść przez chodniki powinna wynosić co najmniej 1,5 m. Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanym fundamencie zgodnym z dokumentacją projektową i wytyczeniem geodezyjnym.

Typ słupa oraz typ fundamentu należy według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu powinna być zgodna z tabelą z dokumentacji technicznej.

5.5. Montaż konstrukcji nośnej

Poprzeczne liny lub druty konstrukcji nośnej należy prowadzić na odcinkach prostych prostopadle do przewodu jezdnego. Dopuszcza się odchylenie o kąt do 20°. Na pętlach, łukach i rozjazdach liny i druty konstrukcji nośnej powinny być prowadzone wzdłuż promieni łuków, z odchyleniem nie większym od kąta 12°. Pochylenie lin lub drutów poprzecznych zaleca się wykonać:

- 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;

Przy swobodnych skrzyżowaniach konstrukcji nośnej poprzecznej z przewodami jezdny, druty i liny powinny być poprowadzone nad przewodami jezdny w odległości nie mniejszej niż 0,5 m.

Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości pod warunkiem zastosowania podwójnej izolacji na krzyżowanych drutach i linach z przewodami jezdny. Skrzyżowania i zbliżenia z sieciami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi powinny być zgodne z PN-75/E-05100

5.6. Montaż przewodów jezdnych

Maksymalne naprężenie przewodu jezdnego nie powinno przekraczać dla:

- przewodu z miedzi twardej 120Mpa
 - przewodu z miedzi kadmowej 180 Mpa
- Przy skompensowanym zawieszeniu przewodu jezdnego naprężenie maksymalne dla przewodu z miedzi nie powinno przekraczać 100 Mpa. Minimalne naprężenie w przewodzie jezdny wynosi:
- dla przewodu z miedzi twardej 40MPa,
 - dla przewodu z miedzi kadmowej 60 Mpa.

Dopuszczalne naprężenia maksymalne i minimalne dotyczą temperatur -25°C i +40°C, dla których sporządza się tabelę naprężeń i zwisów.

Dopuszczalna wartość zwisu dla przewodów jezdnych nie powinna przekroczyć 0,35 m.

Wysokość zawieszenia przewodu jezdnego w punktach jego umocowania, mierzona dla sieci trolejbusowej od poziomu jezdni, powinna wynosić 5,5 m.

Dopuszczalne odchylenia od wysokości znamionowej wynoszą +0,10 m i - 0,25 m.

W sieciach trolejbusowych przewód jezdny powinien być prowadzony równolegle do osi jezdni, z odchyleniem nie przekraczającym ±0,05 m.

Odległość w płaszczyźnie poziomej rzutu przewodu jezdnego od krawężnika jezdni powinna wynosić co najmniej 2 m.

Odstęp przewodów jezdnych jednego toru trolejbusowego powinien wynosić 0,60 m, z odchyleniem nie większym niż ±0,05 m.

W sieci dwutorowej odległość pomiędzy wewnętrznymi przewodami nie powinna być mniejsza niż 2 m. Przewód jezdny minusowy powinien być prowadzony od strony chodnika. Przy zbliżeniach do krawężnika nie dłuższych niż kilka metrów, odległość ta może być zmniejszona do 1 m.

Rozpiętość przęsła nie powinna przekroczyć:

- dla sieci płaskiej trolejbusowej do 33 m,
- dla pojedynczych przęseł dopuszcza się rozpiętość do 38 m.
- dla sieci suwliwych do 40 m,

- dla pojedynczych przęseł do 45 m.
- dla sieci wielokrotnych z samoczynną kompensacją do 60 m,
- dla pojedynczych przęseł do 65 m.

Dla sieci trolejbusowej kąt załamania przewodu jezdnego na łukach nie powinien przekroczyć 8° , przy stosowaniu normalnych uchwytów wieszakowych, przy zastosowaniu specjalnych prowadnic, kąty załamania mogą być zwiększone do 35° .

Odległość pomiędzy częściami sieci jezdnej lub odbieraka prądu, znajdującymi się pod napięciem, a uziemionymi elementami konstrukcji /słupy, mosty, bramy itp./ powinna wynosić co najmniej 0,20 m. W celu niedopuszczenia do zmniejszenia tej odległości należy stosować konstrukcje uniemożliwiające nadmierne unoszenie przewodów przez odbierak prądu. Zmniejszenie tej odległości do 0,15 m jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania dodatkowej izolacji o wytrzymałości elektrycznej powyżej 1 kV.

5.7. Połączenia wyrównawcze

Elektryczne połączenia wyrównawcze sieci jezdnej powinny być wykonane linką miedzianą o przekroju dostosowanym, do przekrojów łączonych sieci jezdnych, lecz nie mniejszym niż 70mm², o rezystancji nie większej niż podano w PN-74/E-090081. Połączenie elektryczne wyrównawcze między przewodami jezdny torów trolejbusowych / jednakowej biegunowości / powinny być wykonywane w odstępach co około 200 m, lecz nie większych niż 300 m.

5.8. Izolacja sieci

W urządzeniach sieci trakcji trolejbusowej należy używać izolatorów na napięcie znamionowe nie mniejsze niż 1 kV. Izolację sieci jezdnej trolejbusowej zastosowaniem izolatorów na napięcie znamionowe 1 kV należy wykonywać jako dwustopniową, natomiast przy stosowaniu izolatorów na napięcie znamionowe 3 kV jako jednostopniową.

Rezystancja izolacji sieci trolejbusowej powinna wynosić minimum 1000 Ω na każdy 1 V napięcia roboczego sieci.

5.9. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej

W sieciach trakcyjnych jezdnych trolejbusowych / przewód minusowy / z pojedynczą izolacją, słupy trakcyjne powinny być uszynione. Uszynienie powinno być wykonane przewodem izolowanym o przekroju nie mniejszym niż 70 mm². Konstrukcje stalowe, tj. mosty, wiadukty, estakady itp. Mające podwójną izolację w stosunku do sieci jezdnej, należy uszynić przez iskrownik niskonapięciowy.

5.10. Wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej

Sieć jezdna trolejbusowa powinna być zabezpieczona przed skutkami przepięć atmosferycznych odgromnikami zaworowymi lub odgromnikami rozładowymi które należy instalować w przewodach plusowym i minusowym. Odgromniki powinny być zlokalizowane przy punktach zasilających, na pętach, zajezdniach oraz w każdej sekcji zasilania / w odstępach około 1200 m/. Odgromniki mogą być uziemione lub uszynione.

5.11. Montaż urządzeń specjalnych

Urządzenia specjalne, jak punkty zasilające, odłączniki itp. mogą być instalowane na słupach trakcyjnych pod warunkiem ich uszynienia.

Dopuszcza się montaż w/w urządzeń na słupach trakcyjno-oświetleniowych, które są zerowane lub uziemione, pod warunkiem;

- posiadania przez te urządzenia podwójnej izolacji w stosunku do słupa,
- słup nie będzie wykorzystany jako przewód uszyniający,
- przewód uszyniający będzie izolowany i nie będzie miał połączenia ze słupem.

- Słupy trakcyjne mogą być wykorzystane do oświetlenia ulic pod warunkiem posiadania podwójnej izolacji od sieci jezdnej i innych urządzeń specjalnych oraz wykonania w ramach oświetlenia odpowiedniej ochrony przeciwporażeniowej wg przepisów energetycznych.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót winna być przeprowadzana na bieżąco przez inspektora nadzoru pod względem zgodności z wymaganiami norm i przepisów, wytycznych wykonania i odbioru robót, wymaganych prób i badań oraz dokumentacji technicznej.

6.2. Wykopy pod fundamenty

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty

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-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Słupy

Słupy powinny być zgodne z dokumentacją projektową i PN-60/B-03205

Słupy po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia słupów zgodnie z dokumentacją,
- jakości połączeń śrubowych słupów i obejm,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Konstrukcje nośne

W czasie wykonywania i po zakończeniu montażu lin lub drutów konstrukcji nośnej należy przeprowadzić następujące pomiary:

- wysokość zawieszenia
- sprawdzenie pochylenia lin lub drutów konstrukcji nośnej
- sprawdzenie prostopadłości lin lub drutów konstrukcji nośnej w stosunku do przewodu jezdnej
- sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia na łukach.

6.6. Przewody jezdne

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- maksymalne napięcie przewodu jezdnej
- wartość zwisu
- wysokość zawieszenia przewodu jezdnej
- równoległość prowadzenia przewodu jezdnej w stosunku do osi jezdni
- odległość w płaszczyźnie poziomej rzutu przewodu jezdnej od krawędzi jezdni
- odległość pomiędzy wewnętrznymi przewodami w sieci dwutorowej
- odstęp przewodów jezdnych jednego toru

- pomiar izolacji sieci

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Wykonać pomiary izolacji przewodu uszyniającego.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dokonać pomiaru uziomu odgromników i sporządzić protokół z wynikami pomiarów.

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Przedmiar robót wraz z wykazem podstawowych materiałów stanowi załącznik do specyfikacji technicznej.

Wycena prac winna obejmować także wszystkie spodziewane koszty, w tym :

- a) dopuszczenia do pracy przez MPK sp. zo . o.*
- b) zabezpieczenie i oznakowanie robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”*
- c) podatek VAT w wysokości zgodnej z obowiązującymi przepisami*
- d) zakup i rejestracja dziennika budowy*
- e) obsługa i inwentaryzacja geodezyjna*
- g) opłata skarbową za zajęcie pasa drogowego*

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla przewodów jezdnych, konstrukcji nośnej z lin lub drutów jest metr, a dla słupów ,obejm jest sztuka.

8. odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty ,
- wykonanie fundamentów ,

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- geodezyjną dokumentację powykonawczą wraz z pomiarem wysokości zawieszenia przewodów jezdnych,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej.
- atesty na zastosowane materiały
- wypełniony dziennik budowy
- oświadczenie kierownika robót o zakończeniu prac

8.4. Uwagi dodatkowe :

- a) *Projekt techniczny jest do wglądu w siedzibie SIR UM, Lublin, ul. Wieniawska 14.*
- b) *Prawidłowość wykonania prac należy potwierdzić protokołem odbioru technicznego, spisany z udziałem MPK sp. zo. o.*
- c) *Prawidłowość wykonania prac dot. odtworzenia nawierzchni po przekopach należy potwierdzić protokołem odbioru spisany z udziałem przedstawiciela Działu Drogowego WGK UM*
- d) *Prawidłowość wykonania prac związanych z rekultywacją trawników należy potwierdzić protokołem odbioru spisany z udziałem przedstawiciela Działu Oczyszczania i Zieleni Komunalnej WGK UM Lublin.*

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest protokół odbioru ostatecznego. Protokół ten jest sporządzany po wykonaniu wszystkich prac zawartych w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą oraz dostarczeniu kompletu dokumentów odbiorowych.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności – zgodnie z umową z Inwestorem.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m montażu przewodu jezdnego, konstrukcji nośnej z lin lub drutów lub 1 szt. słupa obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, instalacji przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej,
- montaż przewodu jezdnego wraz z izolatorami,
- montaż konstrukcji nośnej z lin lub drutów,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem wysokości zawieszenia przewodu jezdnego,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| 7. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 8. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 9. PN-K-92002 | Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania. |
| 10. PN-74/E-90081 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane. |
| 11. PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli |
| 12. PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 13. PN-64/E-90090 | Przewody jezdne miedziane. |
| 14. PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 15. PN-74/H-74207 | Rury stalowe ze szwem i bez szwu precyzyjne. Wymiary |
| 16. PN-68/M-80021 | Drut stalowy na liny. |
| 17. BN-70/9317-78 | Tabor tramwajowy. Ślizgacze węglowe do odbieraków prądu. Wymiary główne. |
| 18. PN-67/M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia |
| 19. PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 20. BN-80/6112-28 | Kit miniowy |
| 21. PN-69/M-80202 | Liny stalowe 1 x 7 |
| 22. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 23. BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka |
| 24. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 25. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 26. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 27. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 28. PN-K-92020 | Elementy sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej. Terminologia. |
| 29. BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 30. PN-K-92021 | Symbole graficzne. Sieć trakcyjna miejska. |

10.2. Inne dokumenty

31. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
32. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

34. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
Instrukcja zabezpieczeń