




KONSORCJUM:

 Elektoprojekt S.A. ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. (81) 744 00 11, fax. (81) 744 19 45	 PPW „PROMEX Sp. z o.o.” Spółka komandytowa 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. (58) 520 27 16 fax (58) 341 25 20	 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych PW „ELEKTROSYSYSTEM” s.c. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 Tel./fax (81) 740 58 24
---	---	---

Egz. 2/3

Nr arch. projektu:	EP9-2101/3/2010
Obiekt:	ZAJEZDZIA TROLEJBUSOWA, LUBLIN, UL. GRYGOWEJ
TOM 3	TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE

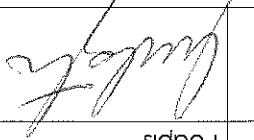
Tytuł projektu

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ ZAJEZDNI TROLEJBUSOWEJ PRZY ULICY GRYGOWEJ W LUBLINIE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR:	Gmina Lublin 20-950 Lublin, Pl. Łokietka 1
-----------	---

Adres inwestycji	Dz. nr 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144 (obrab 12 ark. 3)
------------------	---

Funkcja	Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	inż. Wiesław Wójtowicz	835/Lb/78	

Lublin, marzec 2011

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis zawartości	str. 2
3.	Ogólna specyfikacja techniczna (ST.00.00.00)	str. 3÷22
4.	Szczegółowe specyfikacje techniczne: - ST.01.00.00Traktrołejbusowa - ST.02.00.00. Zasilacze trakcji trolejbusowej.	str. 23÷30 str. 31÷37

ST.00.00.00. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa zajezdni trolejbusowej przy ul. Grygowej w Lublinie- Trakcja trolejbusowa i zasilanie.

1.2. Przedmiot i zakres robót

a) Przedmiot robót:

- * Budowa trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni przy ul. Grygowej oraz na odcinku dojazdowym w ul. Pancerniaków wraz zasilaniem kablowym.

b) Zakres robót:

- * Roboty ziemne
- * Montaż słupów wraz z wyposażeniem
- * Montaż konstrukcji nośnych sieci trolejbusowej
- * Montaż przewodów jezdnych
- * Rozbórka i odtworzenie chodnika
- * Budowa linii kablowych zasilaczy prądu stałego

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

- * Odtworzenie stanu zniszczonych krzewów i zieleni
- * Wykonanie próbnych przekopów pod lokalizowane słupy
- * Organizacja ruchu komunikacyjnego

1.4. Informacja o terenie budowy

Terenem budowy jest teren ogólnodostępny, miejski.

1.5. Organizacja robót, przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktu przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne znaków geodezyjnych, Dziennik Budowy, Księgę Obmiaru Robót oraz dokumentację projektową i Specyfikację Techniczną(ST). Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prawidłową organizację

robot na terenie budowy oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego (Inżyniera). Podstawowe uwarunkowania ograniczające swobodę realizacji kontraktu jest fakt, że terenem budowy jest teren ogólnodostępny (chodniki, trawniki, jezdnia). Wykonawca tak organizuje roboty budowlane, aby ograniczyć do minimum uciążliwość związane z ich realizacją.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenia i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Nadzór inwestorski (Inżyniera) i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca w swoim harmonogramie prac uwzględni konieczne prace kontrolne na budowie związane ze sprawdzaniem usytuowania istniejącego uzbrojenia podziemnego w zakresie wyeliminowania ewentualnych kolizji. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Nadzór inwestorski (Inżyniera). Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.7. Ochrona środowiska

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

W okresie trwania budowy i robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, zwałowania gruntu

- i dróg dojazdowych

- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami technicznymi
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
- możliwością powstania pożaru

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów

dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy W szczególności Wykonawca ma

obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach

niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich

wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia

zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i

zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa

publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań

określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie

kontraktowej.

W odniesieniu do robót budowlanych stwarzających zagrożenie dla

bezpieczeństwa i zdrowia należy, zgodnie przepisami ustawy Prawo Budowlane

sporządzić (w oparciu o informacje projektanta) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (zwany „planem BIOZ).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.9. Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- przedstawienia Nadzorowi inwestorskiemu (Inżynierowi) projektu zagospodarowania terenu budowy wraz z planami ogrodenia, ochrony terenu budowy, utrzymania porządku na terenie budowy, oraz utrzymania czystości dróg publicznych i ulicy przy terenie budowy.
- Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla przedstawionego projektu zagospodarowania terenu budowy.

1.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca operuje i uzgodni z Nadzorem inwestorskim (Inżynierem) projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy ulicy wymagającej odpowiednich zabezpieczeń, a także uzyska odpowiednie uzgodnienia.

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego

(objazdu) w przypadku zajęcia pasa ulicznego przyległego do terenu budowy

podczas prowadzenia robót. W takim przypadku Wykonawca operuje projekt

organizacji ruchu na czas prowadzenia robót i uzgodni go z Inżynierem i właścicielem

drogi.

W cenie kontraktowej Wykonawca uwzględni również koszty opracowania

projektu organizacji ruchu, koszty wykonania oznakowania i zabezpieczenia terenu

robót oraz koszty oznakowania objazdów i koszty utrzymania tego oznakowania na

okres wykonywania robót.

1.11. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.11.1. Inżynier – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako Inżynier kontraktu

1.11.2. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu

1.11.3. Laboratorium – każde laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.

1.11.4. Materiały – wszelkie materiały i tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, za wyjątkiem materiałów używanych do odtworzenia części chodników, krawężników, nawierzchni z płyt betonowych, w pozycjach kosztorysu, w których zostało to wskazane jako „materiał z odzysku”.

1.11.5. Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

1.11.6. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.11.7. Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zawarty jest w Rozporządzeniu Ministra

Gospodarki i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 2).

1.11.8. Atest higieniczny (opinia higieniczna) – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową, atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

1.11.9. Certyfikat na znak bezpieczeństwa – dokument wykazujący, że wyrob spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach (PN) wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisach prawnych; w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane) wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych; w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Budownictwa z dnia 9 grudnia 1994 r. (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48 rozdz. 6) podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzania kryteriów technicznych.

1.11.10. Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należyście zidentyfikowano wyrob, proces lub usługę, i że są one zgodne z określona normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

1.11.11. Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrob, proces lub usługa są zgodne z określona normą lub innym dokumentem normatywnym.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5. ust. 1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także wymaganiami określonymi w szczegółowych wymaganiach.

2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania i składowania, transportu, warunków dostaw, i kontroli jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na terenie budowy.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym (Inżynierem) lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.3. Materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia budowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz szczegółowym wymaganiom technicznym.

Wykonawca uzgodni z Inżynierem sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te,

dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inżyniera stosowna korekta ich kosztów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera i autora projektu o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA

ROBOT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej, Planie Zapewnienia Jakości, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków

kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót. W zależności od przyjętej organizacji Wykonawca do wykonania robót użyje kompletnego sprzętu podstawowego i pomocniczego zatwierdzonego przez Inżyniera, w ilości niezbędnej do prawidłowego wykonania robót przy zachowaniu wymaganych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.1. Transport poziomy

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych i zatwierdzone przez Inżyniera.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, Planem Zabezpieczenia Jakości oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami

i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w

wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier,

poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i

elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie,

dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy

podjęciu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuły

normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z

przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną

kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego

wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Projekt zagospodarowania placu budowy

Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy uwzględniając

warunki miejscowe wynikające z lokalizacji placu budowy zachowując

bezpieczeństwo osób postronnych, bezpieczeństwo pracy na budowie i przy

robotach rozbiórkowych (demontażu).

5.3. Projekt organizacji budowy

Wykonawca opracuje projekt organizacji budowy uwzględniając specyfikę robót

budowlanych wynikającą z dokumentacji projektowej, zakresu robót i warunków

miejscowych.

5.4. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją

projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez

uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i

spadki zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany po zakończeniu robót do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT

BUDOWLANYCH

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów, robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i wskazaniami Inżyniera.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość
- wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania
- jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów,

nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary Wykonawca przeprowadzi zgodnie z wymaganiami norm, instrukcji i przepisami bhp. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego szczegółową specyfikacją techniczną, należy stosować wytyczne krajowe lub procedury zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera. Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych formularzach, przez niego zaakceptowanych.

6.3. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót przeprowadzonego

przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie próbnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyjącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użytku materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty a urządzenia – ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.4. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane. Do dokumentacji budowy zalicza się:

Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć

przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej

strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania,

podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz

stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w

porządku chronologicznym, bezpośrodkowo jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone

zależnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Książka obmiaru

Książka obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego

postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się

w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wyceniony przedmiarze robót i wpisuje

do książki obmiaru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych następujące

dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu

odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy

spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i

przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z

dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach i zasadach

ustalonych w przedmiarze inwestorskim. Książka obmiarów stanowi dokument zapisujący rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy i kierownicy robót. Prawidłowość obmiaru potwierdza Inżynier.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotścią wymagana do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwany przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej i podawane w (m).

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w (m^3) jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Sprzęt i urządzenia w (szt.). Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia pomiarów

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rekojmii,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do

dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie

przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty

zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie

dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o

przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednie

ustalenia.

8.3. Odbiór częściowy i etapowy

Odbiór częściowy dokonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym. Odbiór każdego odcinka polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodności z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych (Kontrakcie)

Kiedy całość robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadawaląco próby końcowe przewidziane kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Inżyniera i zobowiązuje się zakończyć wszystkie zaległe roboty w okresie gwarancyjnym

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. W toku odbioru ostatecznego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikowych zwłascza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

8.5. Odbiór ostateczny pogwarancyjny

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.6. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji obiektu budowlanego. Ponadto Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w ramach kontraktu niezbędne instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń pozwalające na bezawaryjną eksploatację obiektu.

8.7. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować

następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- dokumentacja geodezyjna powykonawcza,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy,
- księga obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- deklaracje zgodności z zbudowanych materiałów,
- aprobaty techniczne dla materiałów nie objętych normami,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentacji odbioru, a wykonanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- wyniki badań i pomiarów elektrycznych,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
- Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót.

W przypadku, gdy według Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inżynier.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa z pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
 - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
 - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
 - koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urzędzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznik, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
 - zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
 - podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za dana pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Płatność

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wykonanie robót określonych w ST i dokumentacji projektowej oraz wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej oraz w umowie (kontrakcie).

10.1. Akty prawne, normy, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne

Specyfikacje techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymagałami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

10.1.1. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 14 poz. 60)

Szczegółowe przepisy i Polskie Normy podane są w p.10 szczegółowej specyfikacji technicznej.

ST 01.00.00 Szczegółowa Specyfikacja Techniczna. Trakcja Trolejbusowa.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zadania

Budowa trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni przy ul. Grygowej w Lublinie oraz na odcinku dojazdowym w ul. Pancerniaków.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy trakcji trolejbusowych w ramach zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji:

- budowa trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni przy ul. Grygowej w Lublinie.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową i przebudową trakcji trolejbusowych wymienionych w p. 1.3. i obejmują:

- * wykonanie fundamentów pod słupy wraz z robotami ziemnymi,
- * rozbiórka i odtworzenie chodnika,
- * ustawienie słupów,
- * montaż konstrukcji nośnych i osprzętu sieciowego,
- * zawieszenie przewodów jezdnych,
- * montaż uziemień,

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. – Zał.nr 1 (Dz.U.Nr 75 poz.690) oraz definicjami podanymi w ST.00.00 Wymagania ogólne p.1.4.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00 Wymagania ogólne

p.2

2.1. Fundamenty

Fundamenty typu słupowego średnicy 85 i 90cm betonowane w wykopie wierconym. Beton klasy B30, stal zbrojeniowa A-III 34GS. Przewidziano 107 typów fundamentów usytuowanych w terenie zielonym oraz 20 w terenie zaburkowanym(kostka). Długość (głębokość) fundamentów –290,,310, 330 , 350, 370 i 390 cm.

2.2. Słupy

Słupy trakcyjno-oświetleniowe stalowe rurowe lub wielokątne prod.Valmont Polska, KROMIS BIS Częstochowa lub ELGIS-Garbatka o wys. 10m z podstawą dostosowaną do przykręcania do elementów kotwiących. Dopuszcza się zastosowanie słupów o porównywalnych parametrach technicznych innych producentów. Słupy należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką cynkową o gr. min.95 µm naniesioną przez cynkowanie ogniowe na zewnątrz i od środka-wg normy DIN 50976 oraz dodatkowo przez dwukrotne malowanie powierzchni ocynkowanych farbami polwinylowymi.

2.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne stosować zawieszenie poprzeczne sieci z linki stalowej N35 i N50 w ul. Pancerniaków , N35 na terenie zajezdni oraz z linki izolacyjnej PARAFIL w halach obsługiwo-naprawczych. W halach obsługiwo-naprawczych zawieszenia sztywne bezzałomowe z wykorzystaniem uchwytyłów zawieszonych klinowych. Na terenie zajezdni i w ul. Pancerniaków zastosowano wysięgniki izolacyjne wykonane z pełnego szkła laminatu o średnicy 55mm. Do podwieszania przewodów jezdnych stosować zawieszenia wahadłowe typu DELTA. Na załomach zastosowano zawieszania wahlwe z prowadnicami jedno, dwu i trzyuchwytyowymi. Konstrukcje nośne i osprzęt firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne równorzędne.

2.4. Przewody jezdne

Przewody jezdne powinny spełniać wymagania PN-E-90090-1996. Zastosować przewody typu Dj100 (lub równorzędne) o następujących parametrach:

- * przekrój przewodu: $s=100\text{[mm}^2\text{]}$
- * współczynnik wydłużenia cieplnego: $\alpha=17\cdot 10^{-6}\text{[1/}^\circ\text{C]}$
- * współczynnik wydłużenia sprężystego $\beta=7,85\cdot 10^{-6}\text{[mm}^2\text{/N]}$
- * obciążenie jednostkowe $g=87,2\cdot 10^{-3}\text{[N/m}\cdot\text{mm}^2\text{]}$
- * największe napięcie przewodu $P_0=80,0\text{[MPa]}$

2.5. Przewody wyrównawcze

Do połączeń wyrównawczych w sieci jezdnej stosować przewód miedziany typu LgYd1x120mm², 750V firmy FK "Ożarów" lub inne równorzędne.

2.6. Zwrotnice

Sterowanie zwrotnic odbywać się będzie nadajnikiem radiowym z trolejbusu. Zasilanie napędów 24V zwrotnic odbywać się będzie napięciem 660V z sieci trakcyjnej za pośrednictwem przetwornika prądu stałego 660/24V. Zwrotnice firmy ELEKTROLINE typu VETRA lub inne równorzędne.

2.7. Odłączniki

Odłączniki z podwójną izolacją na prąd 2000A, z napędem silnikowym 24 DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V przystosowane do sterowania zdalnego.

System sterowania odłączników winien posiadać:

- zabezpieczenie przed przejęciem sesji transmisji danych
- zabezpieczenie przed błędami transmisji danych
- zabezpieczenie informacji o stanie odłącznika
- zabezpieczenie poleceń wykonawczych

2.8. Izolatory sekcyjne

Do sekcjonowania sieci jezdnej zastosowano izolatory sekcyjne diodowe 750V zawieszane wahadłowo na linie nośnej, typ TBUD1N-M na terenie zajezdni i w ul. Pancerniaków oraz typu TBUS 09400/R! 100 firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne równorzędne.

2.9. Uziemienia

Zaprojektowano uzłomiony pionowe (np. Galmar) wykonane z prętów $\varnothing 14,2$ mm i długości 9 m oraz powierzchniowe, wykonane bednarką FeZn 25x4.

2.10. Tłumiki drgań.

W zawieszeniach poprzecznych przy konstrukcjach wsporczych zastosowano tłumiki drgań o dł. 1,5m wykonane z linki izolacyjnej PARAFIL lub KMWLAR 13,5mm
dł. 1,5m.

2.12. Rozpory betonowe.

Dla słupów usytuowanych w gruntach słabonośnych , w pobliżu krawęźników jezdni należy zastosować dodatkowe ich podparcie w części górnej rozporami betonowymi. Rozpory z betonu B20(C16/20) o przekroju 60x20cm wykonać pomiędzy podbudową krawęźnika, a przedmiotowym fundamentem. Góra rozpory 15cm poniżej rzędnej terenu zarówno w zieleńi jak i w chodniku.

2.9. Odgromniki

Do ochrony odgromowej sieci jezdnej i kabli zasilających zastosowano odgromniki GXS1,3 wg rozwiązań firmy ABB PrzASNYSZ lub inne równorzędne.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.3. Wykonawca przystępujący do budowy trakcjii trolejbusowej winien posiadać następujący sprzęt:

- * gietarka mechaniczna do prętów zbrojeniowych $\varnothing 40$ mm,
- * nożyce elektromechaniczne do prętów $\varnothing 40$ mm,
- * pompa do betonu na samochodzie 60m³/h, rurociąg do 20m
- * sprężarka powietrzna przełożna spalinowa,
- * spawarka elektryczna wirująca 500A,
- * zestaw wiertniczy,
- * żuraw samochodowy 5-6 t,
- * wibromot spalinowy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.4. Wykonawca przystępujący do budowy trakcji trolejbusowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

* ciągnik kołowy 75-85 KM,

* samochód samowyładowczy 5-10 t,

* samochód dostawczy,

* przyczepa skrzyniowa,

* samochód wieżowy teleskopowy z balkonem do 12 m.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dot. wykonania robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.5.

5.1. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Wykopy pod fundamenty należy wykonywać przy pomocy zestawu wiertniczego(wiertnica samojedźdźna).Ze względu na niestabilność gruntów zalecane jest wykonywanie wykopów w stalowej rurze osłonowej Budowę fundamentów należy poprzedzić przekopami kontrolnymi do głębokości min 1,0m. W czasie betonowania należy osadzić element kotwiący oraz rurę ochronną na wprowadzenie kabli.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

5.2. Stawianie słupów

Słupy na fundamentach należy ustawiać żurawiem samochodowym. Odchylenie słupa od pionu nie może być większe niż $1,0^{\circ}$ w kierunku odwrotnym do siły wypadkowej. Mocowanie słupów na fundamentach należy wykonać za pomocą kotew. Obciążenie słupów naciągami od zawieszonych może nastąpić po uzyskaniu

przez fundament pełnej wytrzymałości- około 2 tygodni. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę zgodnie z wymaganiami projektowymi.

5.3. Montaż konstrukcji nośnych, osprzętu i przewodów jezdnych

Montaż zawieszania poprzecznego, osprzętu (zawieszek wahlowych) oraz przewodów jezdnych należy przeprowadzić zgodnie z rozwiązaniami podanymi w katalogu firmy ELEKTROLINE Czechy. Przy montażu przewodów jezdnych korzystać z tabel załączonych w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.6. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie trakcji trolejbusowej.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń oraz przestawić je Inżynierowi.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów pod fundamenty, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie (wykonanie) fundamentów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

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. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

6.4. Stupy

Stupy po zamontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- * lokalizacji,
- * kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- * dokładności ustawienia w pionie i kierunku – tolerancja wg p.5.2.
- * stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- * zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

6.5. Zawieszenie przewodów jezdnych

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu zawieszonych przewodów nad jezdnią. Przewody te powinny być zawieszane zgodnie z tabelami załączonymi w dokumentacji projektowej.

6.6. Uziomy

Po wykonaniu uziomów należy sprawdzić stan połączeń spawanych, należy wykonać pomiar ich rezystancji. Wartość pomierzonych rezystancji $R_u \leq \Omega$.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dot. obmiaru robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.7. Jednostkami obmiarowymi tracji trolejbusowej są: rury-1mb; fundamenty-1szt.; słupy-1szt.; linki stalowe ocynkowane-1mb; wysięgniki-1kpl; zawieszenia-1kpl; osprzęt-1 kp; odgromniki-1szt; rozbiórka i odtworzenie chodnika – 1m²,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.8. Przy przekazywaniu tracji trolejbusowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- * projektową dokumentację powykonawczą,
 - * geodezyjną dokumentację powykonawczą,
 - * protokoły z dokonanych pomiarów,
 - * protokoły odbioru robót zanikowych.
- Robotami zanikowymi są wykopy i fundamenty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest harmonogram rzeczowo-finansowy opracowany przez wykonawcę i zatwierdzony przez inwestora.

Płatności należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- * robociznę bezpośrednią,
- * wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- * wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- * koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urzędzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- * zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- * podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

* Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za dana pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- * PN-K-92002 Sieć jezdnia tramwajowa i trolejbusowa.
 - * Katalog firmy ELEKTRILINE Czechy.
 - * PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
 - * PN-E-90090 Przewody jezdne.
 - * PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
 - * PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

pokryć malarskich-KOR-

ST.02.00.00 Szczegółowa Specyfikacja Techniczna . Zasilacze trakcji trolejbusowej.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zadania

Budowa trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni przy ul. Grygowej w Lublinie i w ul. Pancerniaków. .

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy linii kablowych zasilaczy prądu stałego dla sieci trakcyjnej wymienionej w p.1.1

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji budowy linii kablowych zasilaczy wymienionych w p.1.2.w ramach zadania wym. w p.1.1..

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową linii kablowych zasilaczy prądu stałego wymienionych w p.1.2. i obejmują:
* linię kablową, od Podstacji Trakcyjnej Baza do słupa nr 121 (+)
a do słupa 122 (-),

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 zał. Nr 1 (Dz. U. Nr 75 poz. 690) oraz definicjami podanymi w ST. 00.00.00. Część ogólna p.1.1.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. 00.00.00. – Część ogólna p.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST. 00.00.00. Część ogólna – p. 2.

2.1. Kable

Zastosowano kable typu YKY 1x400 RMC 0,6/1kV – wg PN – 76/E – 90301 (po dwa kable na jedną linię (biegun) wym. w p. 1.4.). Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.2. Muły kablowe

Muły kablowe (zestaw montażowy) typ ILP-CX1, 500-630, 1kV RADPOL powinny być zgodne z PN – 74/E – 06401.

2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wym. BN – 87/6774 – 04.

2.4. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 mm, gat. I. Do ochrony kabli o napięciu do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa od 20cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN – 68/6353 – 03.

2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury (np AROT) używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST>00.00.00 – Część ogólna p. 3.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość

robót:

- * spawarka transformatorowa 500A
- * zagęszczarka wibracyjna spaliniowa
- * ręczny zestaw świdrow do wiercenia poziomego otworów do 15cm
- * wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 5 – 10 t
- * zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźnego 20kVA
- * pompa wysokociśnieniowa elektryczna

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST.00.00.00. – Część ogólna – p. 4.

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

- * samochód skrzyniowy
- * samochód dostawczy
- * przyczepa do przewożenia kabli
- * samochód samowyładowczy
- * ciągnik kołowy
- * żuraw samochodowy

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układaniem zgodnie z warunkami wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00.00. p. 5.

5.1. Rowy pod kable

Rowy pod kable wykonać należy za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych i podziemnego ukształtowania terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Głębokość rowu pod kable – 85cm, szerokość rowu uzależniona jest od ilości kabli w jednej warstwie – dla dwóch kabli – 30cm, dla czterech kabli – 50cm.

5.2. Układanie kabli

5.2.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Przy układaniu kabli (zasilaczy) należy stosować rolki. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Przy układaniu kabli temperatura nie powinna być niższa od 0 stopni Celsjusza. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.2.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.2.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu, na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, a następnie kolejną warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu 0,85 wg BN – 72/8932 – 01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (ok. 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach pozostawić zapas kabla 1m po obu stronach mufy, przy słupach trakcyjnych – 2,5m.

5.3. Skrzyżowanie i zbliżenie kabli między sobą
Skrzyżowanie między kablami należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia energetyczna głębiej niż telekomunikacyjna.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi i drogami

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90°
W miejscu skrzyżowań i zbliżeń linii kablowych z instalacjami istniejącego uzbrojenia terenu, kable należy układać w rurach ochronnych AROT DVK110. Wszystkie przejścia przez drogi jezdne należy wykonać metodą przepychu bez naruszania konstrukcji jezdni, z zastosowaniem rur ochronnych AROT SRS110/UM. Pod jezdniami rury ochronne układać na głębokości 1,1m. w jednej rurze ochronnej może być ułożony tylko jeden kabel.

5.5. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe (opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, oraz przy mufach, skrzyżowaniach i słupach.
Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- * symbol i numer ewidencyjny linii
- * oznaczenie kabla
- * znak użytkownika kabla
- * znak bieguna (+;-)
- * rok ułożenia kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00. – Część ogólna – p. 6. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą można kontynuować, dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera założonej jakości.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty materiałów.

6.2. Badania podczas wykonywania robót

6.2.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

6.2.2. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- * głębokość zakopania kabla
 - * grubość podsypki piaskowej
 - * odległość folii ochronnej od kabla
 - * stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu
- 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%.

6.2.3. Sprawdzanie ciągłości żyły kabla

Sprawdzanie ciągłości żył należy wykonać przy użyciu przyrządów napięcia 24V. Wynik jest pozytywny, jeżeli żyły nie mają przerw.

6.2.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 50M Ω /km.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. – Część ogólna - p. 7. Obmiaru robót dokonąć należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarowa dla linii kablowych jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00.00.00. – Część ogólna – p. 8.

Przy przekazywaniu linii kablowych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- * projektową dokumentację powykonawczą
- * geodezyjną dokumentację powykonawczą
- * protokoły z dokonanych pomiarów
- * protokoły odbioru robót zanikających

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.00.00. – Część ogólna – p. 9.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym zostaną określone w umowie (w kontrakcie).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- * PN – 76/E – 90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych powłoce polwinilowej na napięcie 0,6/1kV
- * PN – 74/E – 06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzet do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania
- * BN – 87/6774 – 04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- * BN – 68/6353 – 03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
- * PN – 76/E – 05125 Elektroenergetyczne linie kablowe i sygnalizacje. Projektowanie i budowa