



ZAMAWIAJĄCY: **Gmina Miejska Kraków**
Zarząd Dróg Miasta Krakowa
ul. Centralna 53, 31-586 Kraków

OBIEKT: **PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO W CIĄGU
DROGI KATEGORII GMINNEJ - UL. ZWIERZYNICKEJ I DROGI
KATEGORII POWIATOWEJ - UL. KOŚCIUSZKI W KRAKOWIE
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SĄSIADUJĄCYCH SKRZYŻOWAŃ ORAZ
SIECI TRAKCYJNEJ, ODWODNIENIA, OŚWIETLENIA,
PRZEBUDOWĄ KOLIDUJĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ,
REMONTEM PĘTLI TRAMWAJOWEJ „SALWATOR”**

FAZA: **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**GŁÓWNY
PROJEKTANT:** **PRACOWNIA PLANOWANIA I PROJEKTOWANIA
SYSTEMÓW TRANSPORTU ALTRANS**
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 114
TEL/FAX +48 12 637 27 79 / 623 93 45

**PROJEKTANT
BRANŻOWE:** **MAREK KRAWCZYK MK PROJEKT**
30-832 Kraków, ul. Płk. Dąbka 17
TEL +48 503 027 097



PROJEKTANT **mgr inż. Wiesław Korbanek**
RP-Upr. 59/93, GP.IV-8388/108/77, MAP/IE/2193/01

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Tadeusz Zawila**
Nr UAN-pr. 341/90, MAP/IE/0561/01

BRANŻA: **5.6 – ZASILANIE BILETOMATÓW**

DATA OPRACOWANIA: Kraków, Grudzień 2022 r.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Spis Szczegółowych Specyfikacji Technicznych

	Strony
Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych oraz odbioru robót	2
E.01.01.04 Biletomaty	7
E. 01. Uziemienia	13

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych oraz odbioru robót.

1. Wstęp

1.1. Zakres stosowania SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych n.n. związanych z przebudową ulicy Zwierzynieckiej, Kościuszki w Krakowie – część elektroenergetyczna. Podstawą opracowania SST jest Dokumentacja Projektowa.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

SST obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, linii napowietrznych, montażem słupów oświetleniowych i fundamentów pod szafki z wyposażeniem elektrycznym.

1.4. Określenia podstawowe (terminologia)

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Odpowiedzialność

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Prowadzenie wszystkich robót musi bezwzględnie odpowiadać właściwym dla nich przepisom BHP.

1.5.2. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Generalnego Wykonawcy, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.5.3. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi.

2. Materiały

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN) oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych).

3. Sprzęt

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości.. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem.

5. Wykonanie robót

Zasady wykonania głównych robót elektroenergetycznych związanych z przebudową ul. Kościuszki, Zwierzyniecka ujęto w n/w SST:

- E.01.01.04 Przebudowa kablowych linii energetycznych przy budowie dróg
- D.01.01.05 Oświetlenie dróg
- D.10.11.02 Przebudowa trakcji tramwajowej
- E. 01. Uziemienia

5.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych (od Generalnego Wykonawcy lub Inżyniera). W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kablów), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób

wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatacyjnej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania należy nasypyany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakami mechanicznymi (przy małych wykopach ubijakiem ręcznym); warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10 cm powyżej poziomu terenu; pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu.

5.2.1. Wprowadzenie przewodów (kabli).

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników.

Wprowadzenie przewodów do urządzeń (szafki elektryczne) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- przewody odbiorników i aparatów nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewody, które po podłączeniu będą niedostępne.
- w przypadku, gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonywania instalacji szczelnych.

5.2.2. Przyłączenie przewodów (kabli)

Miejsca podłączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę (dopuszcza się zakończenia z dobrze ocynowanym końcem w przypadku przewodów żyłami Cu).
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego.
- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

6. Kontrola jakości robot

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót oraz uwagami zawartymi w odpowiadającej im SST.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe dla danego rodzaju robót ujęte zostały w odpowiadającym im SST.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu.

Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inżyniera. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- a) rury osłonowe w rowach - przed zasypaniem
- b) kable ułożone w rowach - przed zasypaniem
- c) mufy przelotowe zmontowane w wykopie - przed zasypaniem
- d) ustoje pod słupy, fundamenty - przed zasypaniem
- e) uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem
- f) inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

8.2. Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych oraz skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazywać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych. W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- linie zasilające do obiektów,
- wyodrębnione linie oświetleniowe

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w SST.

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,

- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- oświetlenie uliczne
- sieć trakcyjna
- sterowanie i ogrzewanie zwrotnic
- systemy sterowania ruchem (monitoring, tablice DIP, biletomaty)
- linie kablowe

8.4. Odbiory ostateczne

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i elektrycznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

9. Podstawa płatności

W zależności od rodzaju robót wg odpowiadających im SST.

10. Przepisy związane

Ustawa z dn. 07.07.94 – „Prawo budowlane” oraz normy i przepisy wyszczególnione w SST.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotami SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i zabezpieczeniem linii kablowych niskiego napięcia zasilających biletomaty.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie linii kablowych niskiego i średniego napięcia ułożonych w ziemi.

W zakres prac wchodzi:

- ◆ wykopy rowów kablowych
- ◆ nasypywanie warstw piasku na dnie wykopu
- ◆ ułożenie rur ochronnych pod drogami i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym terenu
- ◆ układanie kabli
- ◆ montaż muf kablowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

1.4.1. Kabel

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

1.4.2. Linie kablowe

Linie kablowe – kabel ułożony w ziemi i tunelu instalacyjnym łącznie z osprzętem, łączący zaciski dwóch urządzeń elektrycznych

1.4.3. Napięcie znamionowe

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

1.4.4. Osprzęt linii kablowej

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęzienia lub zakończenia kabli

1.4.5. Osłona kabla

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

1.4.6. Przykrycie

Przykrycie – osłona oznacznikowa nad kablem chroniąca kabel przed uszkodzeniem od góry

1.4.7. Zbliżenie

Zbliżenie – najmniejsza dopuszczalna odległość linii kablowej od innych urządzeń bez konieczności stosowania przegród lub osłon.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Wymogi formalne

- a) należy skoordynować układanie kabli z robotami drogowymi i robotami związanymi z innymi ciągami podziemnymi
- b) podczas układania kabli i przewodów trasy muszą być suche i utrzymane w czystości

2. Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonane roboty.

2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą stosować dla oznaczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy użyć folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego dla linii nn i czerwonego dla linii SN o grubości 0,5 ÷ 0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.3. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinna być wykonana z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie. Pod drogami zastosowano rury z tworzywa sztucznego o zwiększonej wytrzymałości, a przy skrzyżowaniach z innymi ciągami rury standartowe. Średnice rur mają być zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.4. Kable energetyczne

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu o izolacji i przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową,

2.5. Osprzęt kablowy

Osprzęt powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia w miejscu ich zainstalowania. Mufy i głowice powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-03.

2.6. Oznaczniki kablowe

Na oznacznikach umieścić należy trwałe napisy zawierające:

- ◆ symbol i numer ewidencyjny kabla
- ◆ oznaczenie kabla
- ◆ znak użytkownika
- ◆ rok ułożenia kabla

2.7. Odbiór materiałów na budowie

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

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Kable i przewody mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Usytuowanie podczas transportu powinno być takie, aby wykluczyć możliwość uszkodzenia.

5. Wykonanie robót

5.1. Akceptacja

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogramu robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane.

5.2. Rowy kablowe

- ◆ przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczanie tras linii kablowych
- ◆ głębokość wykopu zgodnie z normą PN-76/E-05125
- ◆ szerokość wykopu nie mniejsza niż 0,4 i nie mniejsza niż
$$S = S_d + (n-1)a + 20 \text{ [cm]}$$
gdzie:
 - n – ilość kabli w jednej warstwie
 - S_d – średnice zewnętrzne kabli

a – odległość między kablami = 10 cm

- ♦ warstwa piasku 10 cm pod i 10 cm nad kablem

5.3. Układanie kabli w rowie kablowym

- ♦ Przed przystąpieniem do montażu kabli i przewodów sprawdzić stan rowu kablowego i podłoża dla przewodów.
- ♦ Kable układać w odległości 10 cm od siebie
- ♦ Kable zasypać 10 cm warstwą piasku i oznaczyć folią
- ♦ Skrzyżowanie z drogami oraz istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy wykonać w rurach ochronnych
- ♦ Na całej długości kable powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10 m oraz przy wejściach do obiektów (w złączach kablowych) i wejściach do rur ochronnych

5.4. Ułożenie rur (przepustów) ochronnych pod drogami

- ♦ rury ochronne pod drogami wykonać należy w trakcie wykonywania dróg
- ♦ głębokość ułożenia pod drogą powinna być taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury nie była mniejsza niż 20 cm oraz odległość górnej powierzchni rury od górnej powierzchni drogi nie była mniejsza niż 70 cm
- ♦ długość rury powinna równać się długości kabla na skrzyżowaniu z drogą wraz z krawężnikami i dodatkiem co najmniej 50 cm z każdej strony
- ♦ przepusty pod drogami wykonać należy w rurach o średnicy minimum 160 mm (kable sn) i 110 mm (kable nn)
- ♦ przy każdym skrzyżowaniu z drogą należy ułożyć przepusty rezerwowe ujęte w Dokumentacji Projektowej o średnicy minimum 110 mm
- ♦ końce rur należy uszczelnić

5.5. Ułożenie rur ochronnych przy skrzyżowaniach z innymi ciągami podziemnymi:

- ♦ głębokość zakopania - 70 cm odpowiednio do odległości wymaganej przy skrzyżowaniu z danym obiektem według PN-76/E-05125
- ♦ długość rury powinna równać się długości kabla na skrzyżowaniu z dodatkiem co najmniej 50 cm z każdej strony, lecz nie mniejsza niż 2 m.
- ♦ skrzyżowania należy wykonać w rurach z tworzyw sztucznych
- ♦ końce rur należy uszczelnić

5.6. Podłączenia kabli

- ♦ zarobione końce kabli należy oznaczyć barwami zgodnymi z PN-90/E-05023
- ♦ do podłączenia należy stosować końcówki zaprasowywane

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady wykonywania kontroli robót

- ♦ celem kontroli robót jest stwierdzenie założonej jakości wykonanych robót
- ♦ Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST
- ♦ przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania

- ◆ po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań i protokołu pomiarów do akceptacji Inżyniera
- ◆ Wykonawca powiadamia na piśmie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera

6.2. Rowy kablowe

Kontroli podlegają:

- ◆ trasy wykonanego wykopu
- ◆ głębokość i szerokość wykopu
- ◆ warstwa piasku na dnie wykopu, która powinna wynosić 10 cm

6.3. Linie kablowe

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

- ◆ głębokość zakopania kabla
- ◆ grubość warstwy piasku
- ◆ odległość folii ochronnej od kabla
- ◆ odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach
- ◆ oznakowanie linii kablowych

Pomiary należy wykonać co 10 m budowanej linii kablowej.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru ziemi.

6.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii oznaczone są identycznie.

6.5. 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 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonywanych wg PN-93/E-90401.

6.6. Pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem

Po wykonaniu sieci kablowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączenia napięcia.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest mb rowu, kabla oraz ilości żył do podłączenia.

8. Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie warunków podanych w punktach 5 i 6 niniejszej SST. Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- ◆ aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- ◆ geodezyjną Dokumentację Powykonawczą
- ◆ protokół z dokonanych pomiarów
- ◆ protokół odbioru robót.

9. Podstawa płatności

Cena uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz:

- ◆ geodezyjne wytyczenie trasy
- ◆ koszt materiałów
- ◆ wykonanie wykopów
- ◆ ułożenie i zasypianie kabli
- ◆ wykonanie przepustów kablowych
- ◆ przeprowadzeni prób, badań i pomiarów
- ◆ wykonanie Dokumentacji Powykonawczej
- ◆ uporządkowanie terenu pozostałych przy budowie linii kablowych

10. Przepisy związane

- ◆ Rozporządzenie MGPIB w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- ◆ PN HD 60364 stopnie ochrony
 instalacje elektryczne
 ochrona przeciwporażeniowa
 sprawdzenie odbiorcze
- ◆ N SEP E004 linie kablowe

E- 01. Uziemienia

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uziemienia roboczego.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotami SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uziemieniem sieci elektroenergetycznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmą wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie uziemienia. Zakres rzeczowy obejmuje wykonania wykopu, ułożenie bednarki uziemiającej FeZn 30 x 4 mm, wbicie uziomów prętowych, podłączenie przewodów uziemiających oraz badanie i pomiar instalacji uziemiającej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

uziemienie – urządzenie uziemiające obejmujące uziom, przewód uziemiający

uziemienie robocze – uziemienie określonego punktu obwodu elektrycznego (części czynnej lub przewodu ochronno – zerowego PEN) w celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych

uziom – przedmiot metalowy zagłębiony w ziemi w sposób zapewniający z nim dobrą styczność elektryczną

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

- bednarka FeZn 30 x 4 mm, spełniająca wymagania PN-67/H-92325
- przewód LY 10 mm² o izolacji min.750 V
- uziom prętowy wg dokumentacji
- końcówki i zaciski ocynkowane
- złącza kontrolne ocynkowane

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Dowolny środek transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Akceptacja

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogramu robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty.

5.2. Układanie bednarki

Bednarkę uziemiającą układać na głębokości do 0,6 m. Wszystkie przewody uziemiające zabezpieczyć przed korozją i mechanicznym uszkodzeniem. Rowy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru lub gruzu. Odległość kabli od uziomu nie powinna być mniejsza niż 1 m. Jeśli zachowanie odstępu jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacją o grubości, co najmniej 5 mm.

5.3. Połączenia

Połączenia wykonać jako spawane i przez zaciski uziemiające.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasada wykonywania kontroli robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badań Wykonawca winien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

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

Roboty należy prowadzić w obecności Inżyniera.

- a) oględziny części nadziemnej
- b) pomiar rezystancji uziemienia
 - oporność uziomu dla instalacji odgromowej nie może przekroczyć 10 Ω
 - oporność uziomu dla uziemienia roboczego nie może przekroczyć 5 Ω
- c) sprawdzić ciągłość połączeń
- d) protokół badań b i c
- e) wymagania zgodne z PN-86/E-05003/0103, PN-92/E-05009, PN-92/E-05009/54

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest

- a) uziom prętowy w szt.
- b) połączenia - w szt.
- c) pomiar i badania - w szt.

8. Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie warunków podanych w punktach 5 i 6 niniejszej SST.

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją projektową

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- ◆ aktualną dokumentację Projektową- Powykonawczą
- ◆ protokoły dokonanych pomiarów
- ◆ protokół odbioru robót

9. Podstawa płatności

Cena uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji

- ◆ wykonanie wykopów
- ◆ ułożenie bednarki
- ◆ wbicie prętów
- ◆ wykonanie połączeń
- ◆ pomiary i badania
- ◆ wykonanie Dokumentacji Projektowo – Powykonawczej
- ◆ uprzątnięcie miejsca pracy z odpadów

10. Przepisy związane

- ◆ Rozporządzenie MGPIB w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- ◆ PN HD 60364 stopnie ochrony
 instalacje elektryczne
 ochrona przeciwporażeniowa
 sprawdzenie odbiorcze
- ◆ N SEP E004 linie kablowe