

KONSORCJUM:



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4
tel. 81-744 00 11, fax: 81-744 19 45



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Spółka z o.o.
20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7
Tel. 81 746 54 73 fax: 081 746-19-42



20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15
Tel./fax (081) 74058-24

Nr archiwalny projektu: EP9-2085/15/PW/2009

egzemplarz nr 2/3

Skrzyżowanie
S-3

Tom 13

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT _ WIELOBRANŻOWA

CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych
i linii energetycznych

INWESTOR

GMINA LUBLIN
20-950 Lublin, Plac Łokietka 1

ZATWIERDZAM DO
WYDANIA WYKONAWCOM

PROJEKT WYKONAWCZY

NACZELNIK
Wydziału Inwestycji

INWESTYCJA

**BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,
MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ
PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE**

mgr inż. Jerzy Jabłoński

INWESTYCJA:

**BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,
MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI
TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE**

OBIEKT:

**TRAKCJA TROLEJBUSOWA –MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ
S3- SKRZYŻOWANIE KRAŚNICKA _ BOHATERÓW MONTE CASSINO**

ADRES OBIEKTU

Obr. 15, ark. 2 dz. nr 85; 82; 83/9
Obr. 25, ark. 4 dz. nr 198/1; 198/2; 162; 197
Obr 21, ark. 2 dz. nr 2/7; 98; ark. 1 dz. Nr 1/2

BIURO
PROJEKTOWE

Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. (081) 744 00 11 fax (081) 745 19 45

OPRACOWANIE:

Imię nazwisko / nr uprawnień

Podpis

mgr inż. **Marek Stawiszyński**inż. **Wojciech Sadowski**inż. **Bolesław Punda**mgr inż. **Marcin Pióro**mgr inż. **Janusz Targoński**mgr inż. **Wiesław Graczyk**

Lublin, listopad 2010r

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	2. Spis tomów	Str. 2/1 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---------------	--

INWESTOR	GMINA LUBLIN 20-950 Lublin, Plac Łokietka 1
INWESTYCJA	BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

EP9-2085/2009; DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJĘ 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWĘ PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE

EP9-2085/13/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ

S3- Skrzyżowanie Kraśnicka _ Bohaterów Monte Cassino

PROJEKT WYKONAWCZY

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Branża drogowa
- Tom 3. Inżynieria ruchu
- Tom 4. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 5. Oświetlenie drogowe
- Tom 6. Branża elektryczna sygnalizacji ruchu
- Tom 7. Przebudowa kabli SN i NN
- Tom 8. Przebudowa sieci TPSA
- Tom 9. Przebudowa sieci NETIA
- Tom 10. Przebudowa sieci Polkomtel, PTC, Hawe
- Tom 11. Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej
- Tom 12. Przebudowa sieci gazowej
- Tom 13. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót _ wielobranżowa**
- Tom 14. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót _ branża drogowa

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	3. Zawartość dokumentacji	Str. 3 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---------------------------	--

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis tomów	str. 3
3.	Zawartość opracowania	str. 4
4.	Informacje będące podstawą opracowania	str. 5
5.	ST- Wymagania ogólne	str. 5/1 ÷ 5/21
6.	Spis zawartości ST	str. 5/22
7.	ST – Wymagania szczegółowe	str. 5/23 ÷ 5/162

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	4. Informacje będące podstawą opracowania	Str. 4 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	--	--

4. 1. Umowa nr EP9-2085/2009 zawarta pomiędzy Inwestorem a Konsorcjum - lider „ELEKTROPROJEKT” S.A. O/ Lublin

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/1 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Nazwa Zamówienia

BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE.

1.2. Przedmiot i zakres robót

a.) Przedmiot robót

Przedmiotem robót jest:

Budowy trakcji trolejbusowej składająca się z: słupów trakcyjno – oświetleniowych, zasilania trakcji trolejbusowej.

Projektowana odcinek sieć trolejbusowa stanowić będzie wraz z innymi odcinkami połączenie w ramach całego przedsięwzięcia inwestycyjnego połączenie komunikacyjne centrum miasta z dzielnicami mieszkaniowymi, handlowymi i przemysłowymi zlokalizowanych na obrzeżach Lublina.

Zakres robót należy rozpatrywać łącznie z załączonymi branżowymi projektami wykonawczymi.

b.) Zakres i rodzaj podstawowych robót budowlanych

ST-s3.01.00. Trakcja trolejbusowa

ST-s3.02.00. Oświetlenie drogowe

ST-s3.03.00. Branża elektryczna sygnalizacji ruchu

ST-s3.04.00. Przebudowa kabla SN i NN

ST-s3.05.00. Przebudowa sieci TPSA

ST-s3.06.00. Przebudowa sieci NETIA

ST-s3.07.00. Przebudowa sieci Polkomtel, PTC, Hawe

ST-s3.08.00. Przebudowa sieci sanitarnej, deszczowej i kanalizacyjnej

ST-s3.09.00. Przebudowa sieci gazowej

ST-s3.10.00. Inżynieria ruchu

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

a). Roboty rozbiórkowe

Zakresem robót rozbiórkowych objęto rozbiórkę i odtworzenie chodnika

b). Roboty towarzyszące

Roboty towarzyszące; roboty przygotowawcze i niwelacyjne terenu niezbędne do rozpoczęcia robót.

c). Roboty tymczasowe

Roboty tymczasowe obejmują zabezpieczenie terenu budowy.

1.4. Lokalizacja inwestycji i opis stanu istniejącego

Teren inwestycji położony jest w całości obrębie administracyjnym miasta Lublin w jego zachodniej i południowej części. Inwestycja obejmuje skrzyżowanie Kraśnicka _Bohaterów Monte Cassino działki o numerach ewidencyjnych:

Obręb 15, ark. 2 dz. nr 85; 82; 83/9

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/2 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

Obr. 25, ark. 4 dz. nr 198/1; 198/2; 162; 197

Obr 21, ark. 2 dz. nr 2/7; 98; ark. 1 dz. Nr 1/2

- Teren i jego uzbrojenie
Tereny w sąsiedztwie w/w ulic w chwili obecnej są zabudowane. Znajdują się tam obiekty takie jak: budynki usługowe, szkoły i zakłady przemysłowe oraz tereny zielone. Większość terenu posiada pełne uzbrojenie.
- Położenie geograficzne
Pod względem geograficznym badany teren położony jest w północno – wschodniej części Wyżyny Lubelskiej.

1.5. Organizacja robót, przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w SIWZ przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi Dziennik Budowy, dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prawidłową organizację robót na terenie budowy oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi obowiązującymi przepisami prawnymi oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostarczenia energii, wody i innych mediów oraz usług, których może potrzebować do wykonania robót.

Wszystkie powyższe koszty uważa się za wliczone w cenę umowną.

1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Placu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

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 wykończeniowych 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 warsztatów, magazynów, składowisk, zwałowania gruntu i dróg dojazdowych.

Wykonawca na własny koszt uprzątnie plac budowy po zakończeniu robót.

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 z przepisami ustawy Prawo Budowlane sporządzić (w oparciu o informacje projektanta) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (zwany „planem BIOZ”).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.9. Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- Przedstawienia Nadzorowi inwestorskiemu (Inspektorowi) projektu zagospodarowania terenu budowy wraz ze planami ogrodzenia, 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 opracuje i uzgodni z Nadzorem inwestorskim (Inspektorem) 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 opracuje projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót i uzgodni go z Inspektorem i Zamawiającym.

1.11. Nazwy i kody CPV: grup robót, klas robót i kategorii robót

Roboty budowlane w zakresie budowy obiektu wielofunkcyjnego sportowego:

Uwaga: w poniższym zestawieniu wyróżniono kolorem czerwonym grupy, kolorem niebieskim klasy oraz kolorem zielonym kategorie, według CPV

45000000-7	Roboty budowlane
451 00000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45113000-2	Roboty na placu budowy

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/4 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45223000-6	Konstrukcje
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
4523 1100-6	Ogólne roboty związane z budową rurociągów
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
45232310-8	Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów rurociągów do odprowadzania ścieków.
45232130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej.
45231220-3	Roboty budowlane w zakresie gazociągów.
45232460-4	Roboty sanitarne.
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45232220-0	Podstawy
45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45410000-4	Tynkowanie
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45431000-7	Kładzenie płytek
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
45441000-0	Roboty szklarskie
45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
45500000-2	Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

1.2. Określenia podstawowe

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

- 1.2.1. Inżynier** – powołany przez Zamawiającego nadzór inwestorski /Inspektor Nadzoru.
- 1.2.2. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- 1.2.3. Laboratorium** – każde laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.
- 1.2.4. Materiały** – wyroby budowlane spełniające wymogi ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. (Dz. U. 2004r., Nr 92, poz.881) oraz materiały i tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektor Nadzoru. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe.
- 1.2.5. Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi w ST lub odpowiednich normach tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót.
- 1.2.6. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.2.7. 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 zawarta ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. (Dz. U. 2004r., Nr 92, poz.881).
- 1.2.8. Atest higieniczny (opinia higieniczna)** – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.
- 1.2.9. Certyfikat na znak bezpieczeństwa** – dokument wykazujący, że wyrób 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.
- 1.2.10. Znak CE** oznakowanie CE oznacza, że dokonano oceny zgodności wyrobu z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi i ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. (Dz. U. 2004r., Nr 92, poz.881).

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/6 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- 1.2.11 . Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną;
- 1.2.12 Certyfikat zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę, i że są one zgodne z określoną 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).
- 1.2.13 Znak budowlany** – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wyroby budowlane, które nie spełniają wymogów określonych w ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. (Dz. U. 2004r., nr 92, poz.881 lub szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia wyrobów budowlanych wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie wyroby budowlane odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Wyroby budowlane, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. wyroby budowlane pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych wyrobów budowlanych i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w o źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do

zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów budowlanych do Robót.

Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

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

a) Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

b) Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów budowlanych / sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych wyrobów budowlanych.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/8 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

c) Kontrola jakości materiałów i wyrobów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykonania robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu stwierdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcje wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru u będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji

2.4. Materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

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

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

2.5. Materiały i wyroby nieodpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobów budowlanych w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru u o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem wyrobu budowlanego, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT 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 Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym.

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 Inspektorowi Nadzoru kopię 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 Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. W zależności od przyjętej organizacji Wykonawca do wykonania robót użyje kompletnego sprzętu podstawowego i pomocniczego zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru, 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 Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym.

4.1. Transport poziomy

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/10 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom u na polecenie Inspektora Nadzoru 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. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, Plan Zabezpieczenia Jakości oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru u, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru 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 podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru 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. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe prowadzić na podstawie projektu organizacji robót, którego zakres należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przy wykorzystaniu dokumentacji archiwalnej istniejącego obiektu i wymagań szczegółowych niniejszej Specyfikacji technicznej. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy odłączyć energię elektryczną, przyłączy wodociągowe i kanalizacyjne.

5.3. Projekt zagospodarowania placu budowy

Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy uwzględniając warunki miejscowe wynikające z lokalizacji placu budowy.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/11 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

5.4. Projekt organizacji budowy

Wykonawca opracuje projekt organizacji budowy uwzględniając specyfikę robót budowlano instalacyjnych wynikającą z dokumentacji projektowej, zakresu robót i warunków miejscowych.

5.5. 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.

5.6. 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. Kontrola jakości

Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, 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 Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a). 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 kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektora Nadzoru);

b). 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 ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku wyrobów budowlanych, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/12 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw wyrobów budowlanych, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z wyrobami budowlanymi i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości wyrobów budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań wyrobów budowlanych oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora Nadzoru u może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów budowlanych, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwe-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/13 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

stionowane wyroby budowlane nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta wyrobów budowlanych.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Certyfikaty i deklaracje

Dopuszcza się do stosowania na budowie jedynie wyroby budowlane spełniające warunki określone w Rozdziale 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881) o wyrobach budowlanych oraz rozporządzeń wykonawczych do tej ustawy.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/14 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

6.7. Dokumentacja budowy

Dziennik Budowy

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 imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru u programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzania wstrzymaniem Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące jakości wyrobów budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki Laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości wyrobów budowlanych, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektorowi Nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3), następujące

dokumenty:

- decyzja o pozwoleniu na budowę,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione 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 Inspektor Nadzoru. 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 według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

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 (m³) jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone 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 Inspektora Nadzoru.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/16 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

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 podlegających 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 Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- 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 Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru u 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 instalacji i urządzeń technicznych

Odbioru instalacji i urządzeń technicznych dokonuje się przed odbiorem końcowym obiektu budowlanego. Odbiór powinien potwierdzić zgodność z rozwiązaniami projektowymi, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Prawidłowość wykonanych robót, osiągane parametry techniczne potwierdza Inspektor Nadzoru po dostarczeniu stosownych dokumentów do odbioru.

8.4. Odbiór częściowy i etapowy

Odbiór częściowy dokonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/17 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Przewiduje się etapowanie robót. Odbiór każdego odcinka polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót gdzie ustalono oddzielny czas wykonania i po odbiorze zostanie zajęta przez Zamawiającego.

8.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodności z warunkami określonymi w umowie.

Kiedy całość robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadawalająco próby końcowe przewidziane, Wykonawca zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru i zobowiązuje się zakończyć wszystkie zaległe roboty w okresie gwarancyjnym.

Czynności przy odbiorze końcowym zasadniczo są powtórzeniem czynności wg pkt.8.4. Ponadto czynnościom odbiorowym podlegają roboty budowlane na obiektach głównych i obiektach towarzyszących.

8.7. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór ma potwierdzić prawidłowość funkcjonowania obiektu, jego bezusterkowość oraz uzyskane parametry techniczne i jakość robót.

8.8. Odbiór ostateczny pogwarancyjny

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

8.9. 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 przekaze Zamawiającemu w ramach u niezbędne instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń pozwalające na bezawaryjną eksploatację obiektu.

8.9. 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,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, 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,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/18 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- opinię 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 Inspektora Nadzoru, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Inspektora Nadzoru roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inspektor Nadzoru.

8.10. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a). odbiorowi częściowemu,
- b). odbiorowi wstępnemu,
- c). odbiorowi końcowemu.

8.11. 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.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru u.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór wstępny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych wyrobów budowlanych zgodnie z ST i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/20 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

11. Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.3. „Odbiór wstępny Robót”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Wykonawca powinien uwzględnić w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia

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.

Do cen nie należy wliczać podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

- Jednostka projektowa: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie ul. Diamentowa 4, 20-447 Lublin. Tel 81 744 11 00, fax 81 744 19 45, e-mail: lublin@elektroprojekt.pl.
- Zestawienie dokumentacji projektowej:
Projekt budowlany i wykonawczy: - autorzy

Sieć elektroenergetyczna	mgr inż. Marek Stawiszyński
Instalacje elektryczne	inż. Wojciech Sadowski
Sygnalizacji ruchu	inż. Bolesław Punda
Instalacje teletechniczne	mgr inż. Marcin Pióro
Instalacje sanitarne	mgr inż. Janusz Targoński
Inżynieria ruchu	mgr inż. mgr inż. Wiesław Graczyk
Kosztorysy	tech. Lechosław Szymański.
- Zestawienie Specyfikacji technicznych –wg spisu dokumentacji.
- Liczba egz. dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego –8egz.
- Liczba egz. ST przekazanej przez Zamawiającego - 3 egz.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST. 00.00.00-Wymagania ogólne	Str. 5/21 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

10.2. 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 wymaganiami.

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 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.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.00.00 - Wymagania szczegółowe	Str. 5/22 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Spis zawartości

		strona
ST-s3.01.00.	Trakcja trolejbusowa	5/23 ÷ 5/28
ST-s3.02.00.	Oświetlenie drogowe	5/29 ÷ 5/34
ST-s3.03.00.	Branża elektryczna sygnalizacji ruchu	5/35 ÷ 5/47
ST-s3.04.00.	Przebudowa kabla SN i NN	5/48 ÷ 5/55
ST-s3.05.00.	Przebudowa sieci TPSA	5/56 ÷ 5/67
ST-s3.06.00.	Przebudowa sieci NETIA	5/68 ÷ 5/79
ST-s3.07.00.	Przebudowa sieci Polkomtel, PTC, Hawe	5/80 ÷ 5/86
ST-s3.08.00.	Przebudowa sieci sanitarnej, deszczowej i kanalizacyjnej	5/87 ÷ 5/105
ST-s3.09.00.	Przebudowa sieci gazowej	5/106 ÷ 5/124
ST-s3.10.00.	Inżynieria ruchu	5/125 ÷ 5/162

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.01.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/23 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.11.00. TRAKCJA TROLEJBUSOWA

1.1.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1.1.1. Nazwa zadania

Budowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ul. Kraśnickiej - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie.

1.1.1.2. Przedmiot ST

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

1.1.1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji budowy trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ul. Kraśnickiej i Bohaterów Monte Cassino w Lublinie.

1.1.1.4. 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,

1.1.1.5. 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.

1.1.1.6. 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 Wymagania ogólne p.1.5.

1.1.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.2.

1.1.2.1. Fundamenty

Fundamenty typu słupowego średnicy 85 i 90cm betonowane w wykopie wierconym. Beton klasy B30, stal zbrojeniowa A-III 34GS. Przewidziano 4 typy fundamentów usytuowanych w terenie zielonym oraz 6 typów w terenie zabrukowanym(kostka). Długość (głębokość) fundamentów – 250, 270, 290 ,310 i 330cm.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie.	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.01.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/24 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
--	---	---

1.1.2.2. Słupy

Słupy trakcyjno-oświetleniowe stalowe rurowe lub wielokątne-zalecane 12-kątne , prod. 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.

1.1.2.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne stosować zawieszenie poprzeczne sieci z linki stalowej N25 nierdzewnej o średnicy obliczeniowej 6,25mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,25mm i wytrzymałości 25,64kN, linki stalowej N35 o średnicy obliczeniowej 7,25mm, składającej się z 19 drutów o średnicy 1,40mm i wytrzymałości 32,68kN , linki stalowej N50 o średnicy obliczeniowej 9,80mm składającej się z 37 drutów o średnicy 1,40mm oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szkieł laminatu o średnicy 55mm i maksymalnej długości 12m. Do podwieszania przewodów jezdnych stosować zawieszenia wahadłowe typu DELTA. Na załomach zastosowano zawieszenia wahlwe z prowadnicami jedno, dwu i trzy uchwytyowymi. Konstrukcje nośne i osprzęt firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne równorzędne.

1.1.2.4. Przewody jezdne

Przewody jezdne powinny spełniać wymagania PN-E-90090-1996. Zastosować przewody typu Djp100 (lub równorzędne) o następujących parametrach:

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

1.1.2.5. Przewody wyrównawcze

Do połączeń wyrównawczych w sieci jezdnej stosować przewód miedziany typu LgYd1x95mm², 750V firmy FK "Ożarów" lub inne równorzędne.

1.1.2.6. 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.

1.1.2.7. Rury osłonowe

Dla wprowadzenia do słupów kabli oświetleniowych należy stosować rury ochronne np. firmy AROT lub inne analogiczne.

1.1.2.8. Tłumiki drgań.

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

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.01.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/25 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.1.2.9. Rozpory betonowe.

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

1.1.3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.3. Wykonawca przystępujący do budowy trakcji 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 przewoźna spalinowa,
- * spawarka elektryczna wirująca 500A,
- * zestaw wiertniczy,
- * żuraw samochodowy 5-6 t,
- * wibromłot spalinowy.

1.1.4. 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.

1.1.5. WYKONANIE ROBÓT

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

1.1.5.1. 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 samojezdna). 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.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.01.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/26 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

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

1.1.5.2. 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 zawiesznień 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.

1.1.5.3. Montaż konstrukcji nośnych, osprzętu i przewodów jezdnych

Montaż zawieszenia poprzecznego, osprzętu (zawiesznień wahliwych) 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.

1.1.6. 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.

1.1.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

1.1.6.2. 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.

1.1.6.3. 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.

1.1.6.4. Słupy

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

- * lokalizacji,
- * kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.01.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/27 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

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

1.1.6.5. Zawieszenie przewodów jezdnych

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu zawieszek poprzecznych, stanu izolacji pomiędzy przewodami jezdными i konstrukcjami wsporczymi. Po zawieszeniu przewodów należy sprawdzić wysokość zawieszenia przewodów nad jezdnią. Przewody te powinny być zawieszone zgodnie z tabelami załączonymi w dokumentacji projektowej.

1.1.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dot. obmiaru robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.7. Jednostkami obmiarowymi traktacji 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,

1.1.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.8. Przy przekazywaniu traktacji 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.

1.1.9. 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 urządzenia 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.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.01.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/28 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

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

1.1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- * PN-K-92002 Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa.
- * Katalog firmy ELEKTRLINE Czechy.
- * PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- * PN-E-90090 Przewody jezdne.
- * PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze.
- * PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- * Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.02.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/29 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.02.00

OŚWIECENIE DROGOWE

1.2.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.2.1.1. Nazwa zadania

Budowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ul. Kraśnickiej i Bohaterów Monte Casino w Lublinie.

1.2.1.2. Przedmiot ST

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

1.2.1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji budowy trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ul. Kraśnickiej i Bohaterów Monte Casino w Lublinie.

1.2.1.4. 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,

1.2.1.5. 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.

1.2.1.6. 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.

1.2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.2

1.2.2.1. Fundamenty

Fundamenty typu słupowego średnicy 85 i 90cm betonowane w wykopie wierconym. Beton klasy B30, stal zbrojeniowa A-III 34GS. Przewidziano 4 typy fundamentów usytuowanych w terenie zielonym oraz 6 typów w terenie zabrukowanym(kostka). Długość (głębokość) fundamentów – 250, 270, 290, 310 i 330cm.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie.	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.02.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/30 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
--	---	---

1.2.2.2. Słupy

Słupy trakcyjno-oświetleniowe stalowe rurowe lub wielokątne-zalecane 12-kątne , prod. 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 anty-korozyjnie 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.

1.2.2.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne stosować zawieszenie poprzeczne sieci z linki stalowej N25 nierdzewnej o średnicy obliczeniowej 6,25mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,25mm i wytrzymałości 25,64kN, linki stalowej N35 o średnicy obliczeniowej 7,25mm, składającej się z 19 drutów o średnicy 1,40mm i wytrzymałości 32,68kN , linki stalowej N50 o średnicy obliczeniowej 9,80mm składającej się z 37 drutów o średnicy 1,40mm oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szklolaminatu o średnicy 55mm i maksymalnej długości 12m. Do podwieszania przewodów jezdnych stosować zawieszenia wahadłowe typu DELTA. Na załomach zastosowano zawieszenia wahlwe z prowadnicami jedno, dwu i trzychwyłowymi. Konstrukcje nośne i osprzęt firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne równorzędne.

1.2.2.4. Przewody jezdne

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

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

1.2.2.5. Przewody wyrównawcze

Do połączeń wyrównawczych w sieci jezdnej stosować przewód miedziany typu LgYd1x95mm², 750V firmy FK "Ożarów" lub inne równorzędne.

1.2.2.6. 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.

1.2.2.7. Rury osłonowe

Dla wprowadzenia do słupów kabli oświetleniowych należy stosować rury ochronne np. firmy AROT lub inne analogiczne.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.02.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/31 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.2.2.8. Tłumiki drgań

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

1.2.2.9. Rozpory betonowe.

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

1.2.3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.3. Wykonawca przystępujący do budowy trakcji 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 przewoźna spalinowa,
- * spawarka elektryczna wirująca 500A,
- * zestaw wiertniczy,
- * żuraw samochodowy 5-6 t,
- * wibromotł spalinowy.

1.2.4. 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.

1.2.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

1.2.5.1. 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 samojezdna).Ze względu na niestabilność gruntów zalecane jest wykonywanie

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.02.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/32 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

wykopów w stalowej rurze ostonowej 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.

1.2.5.2. 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 zawiesznień 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.

1.2.5.3. Montaż konstrukcji nośnych, osprzętu i przewodów jezdnych

Montaż zawieszenia poprzecznego, osprzętu (zawiesznień 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.

1.2.6. 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.

1.2.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

1.2.6.2. 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.

1.2.6.3. 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.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.02.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/33 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.2.6.4. Słupy

Słupy 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.

1.2.6.5. Zawieszenie przewodów jezdnych

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu zawieszek poprzecznych, stanu izolacji pomiędzy przewodami jezdnymi i konstrukcjami wsporczymi. Po zawieszeniu przewodów należy sprawdzić wysokość zawieszenia przewodów nad jezdnią. Przewody te powinny być zawieszone zgodnie z tabelami załączonymi w dokumentacji projektowej.

1.2.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dot. obmiaru robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.7. Jednostkami obmiarowymi trakcji 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,

1.2.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00.00 Wymagania ogólne p.8. Przy przekazywaniu trakcji 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.

1.2.9. 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:

- * robocizną 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 urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.02.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/34 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

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 daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

1.2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- * PN-K-92002 Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa.
- * Katalog firmy ELEKTRLINE Czechy.
- * PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- * PN-E-90090 Przewody jezdne.
- * PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze.
- * PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- * Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/35 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.03.00

BRANŻA ELEKTRYCZNA SYGNALIZACJI RUCHU

1.3.1. WSTĘP

1.3.1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy przebudowie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu al. Kraśnicka-ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie.

1.3.1.2. Określenia podstawowe

- 1.3.1.2.1. Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnatowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.
- 1.3.1.2.2. Konstrukcje wsporcze - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.
- 1.3.1.2.3. Maszt sygnałowy (MS) - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym.
- 1.3.1.2.4. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.
- 1.3.1.2.5. Kabel sterowniczy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.3.1.2.6. Ustój - rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.
- 1.3.1.2.7. Sterownik - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.3.1.2.8. Szafa zasilająco-pomiarowa - urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio zasilające sterownik.
- 1.3.1.2.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.3.1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.3.2. MATERIAŁY

1.3.2.1. Materiały do wykonania fundamentów „na mokro” pod maszty wysięgnikowe

1.3.2.1.1. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora nadzoru, lecz nie niższa niż klasa B20.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy I, wg PN-88/B-06250 [3].

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/36 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B20 wg [3]

L.p.	Właściwość	Wartość
1.	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	20
2.	Nasiąkliwość betonu, %	5
3.	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu winien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom PN-80/B-30000 [6]. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [21] 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 „I”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [7].

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja:

projektowa, SST lub wskazania Inspektora nadzoru, 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].

1.3.2.2. Studnie kablowe

Do budowy kanalizacji kablowej zastosować studnie z polietylenu według ustaleń dokumentacji projektowej.

Składowanie studni powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym placu w nienastępcznych miejscach.

1.3.2.3. Przepusty kablowe i kanalizacja kablowa

Przepusty i kanalizacja kablowa powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw

sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów i kanalizacji powinny być dostatecznie wytrzymałe

na działające na nie obciążenia.

Wnętra ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zastosować rury z polietylenu (PEH) wg dokumentacji projektowej. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe i kanalizację należy przechowywać na utwardzonym placu, w

nienastępcznych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/37 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.3.2.4. Kable

1.3.2.4.1. Kable sygnalizacyjne

Kable sygnalizacyjne używane do sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403 [15]. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Stosować kable o przekroju żył 1,5 mm² zgodnie z dokumentacją projektową.

1.3.2.4.2. Kable układu detekcji pojazdów i koordynacji

Stosować kable YStYekw o przekroju żył nie mniej niż 2,5 mm² do zasilania pętli indukcyjnych i przewód LgYc750 V o przekroju 2,5 mm² do wykonania pętli.

Kable koordynacji do skrzyżowań al. Kraśnicka-ul. Zana i Bohaterów Monte Cassino-Armii Krajowej(odpowiednio YKSX10x1,5 i YKSX5x1,5) będą za krótkie w związku z częściową zmianą trasy kanalizacji. Do przedłużenia zastosować takie same kable oraz mufy z rur termokurczliwych np.SMOE81141 i 81140.

1.3.2.4.3. Przewód wizyjny

Jako przewód wizyjny zastosować przewód koncentryczny żelowany XzWDXpek 75-1,05/5.0

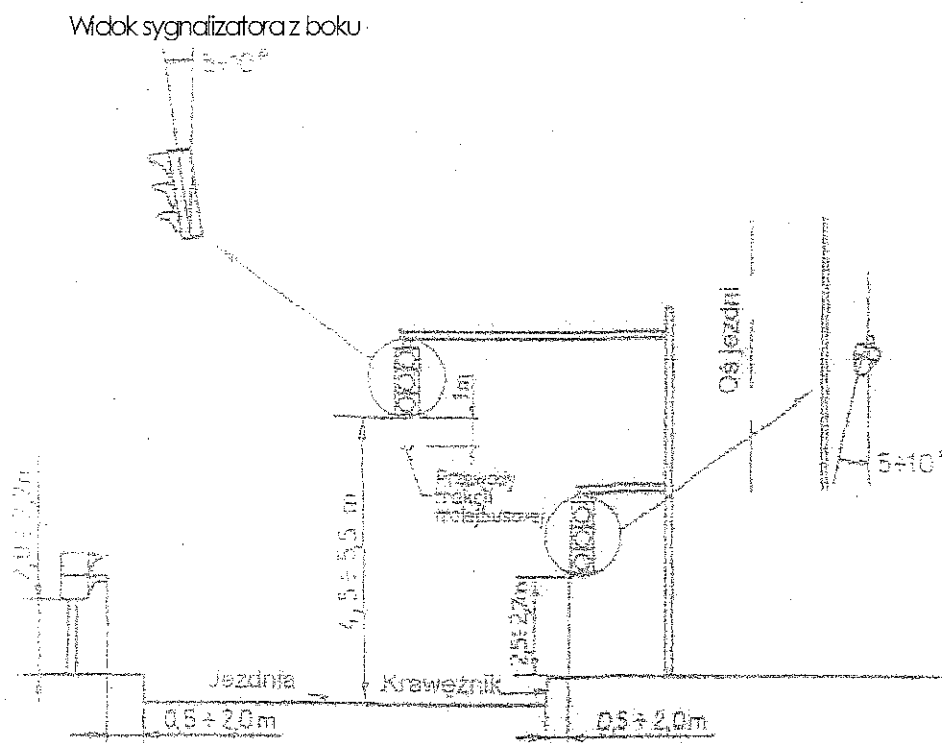
1.3.2.5. Sygnalizatory

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

Stosować sygnalizatory wg dokumentacji projektowej z soczewkami Ø 300 ogólne i kierunkowe dla pojazdów oraz Ø 200 dla pieszych z bezbarwnym tłem, ze źródłem światła LED na napięciu 230V.

Na wysięgnikach sygnalizatory z ekranem ażurowym.

Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi (ulicy) zgodnie z rysunkiem 1



Rys. 1. Zasady umieszczania sygnalizatorów w przekroju poprzecznym drogi (ulicy)

1.3.2.6. Konstrukcje wsporcze

1.3.2.6.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych

Sygnalizatory należy mocować na konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane

zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów powinny być stabilne i zapewniać umieszczenie urządzeń wyświetlających w stosunku do drogi zgodnie z rysunkiem 1.

1.3.2.6.1.1. Maszty sygnałowe wysięgnikowe (MSW)

Maszty sygnałowe z wysięgnikiem wygiętym łukowo, przekrój kołowy ocynkowane dwustronnie + farba z zewnątrz.

1.3.2.7. Głowice masztowe (przyziemne)

Głowice dla masztów typu MSW należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Głowice powinny spełniać następujące wymagania:

- * powinny posiadać zaciski na napięcie 380 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju 1,5 mm „
- * zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym, odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne, -konstrukcja głowic powinna być dostosowana do wymiarów masztów i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do zacisków

1.3.2.8. Sygnalizatory akustyczne

Sygnalizatory akustyczne powinny być o natężeniu dźwięku regulowanym poziomem hałasu oraz mieć możliwość blokowania dźwięku np. w porze wieczorowo-nocnej. Sygnalizatory te

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/39 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

montować w sygnalizatorach dla pieszych, w komorach światła zielonego, przy czym na przejściach prostopadłych powinny mieć różne częstotliwości emitowanego sygnału. Napięcie zasilania 230VAC.

1.3.2.9. Sterownik

Sterownik powinien być zgodny z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 [12] oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.[27].

Sterownik powinien:

- * umożliwiać sterowanie czasem pracy sygnalizatorów akustycznych (ustawienie czasu pracy sygnalizatorów akustycznych niezależnie od czasu pracy sygnalizacji)
- * być przystosowany do monitorowania pracy sygnalizacji poprzez łączą GSM w zakresie
- * graficznej wizualizacji pracy i stanów urządzeń sygnalizacyjnych oraz do transmisji obrazu
- * z kamer wideo detekcji i pełnego monitoringu po łączach stałych.
- * umożliwiać detekcję pojazdów obejmującą wszystkie pasy ruchu, system detekcji przystosowany do pomiarów ruchu, mierzenia długości kolejki i wykrywania pojazdów w strefach dylamentu i akumulacji, system mieszany: detektory indukcyjne (pomiaru ruchu) i wideodetektory,
- * sterować sygnalizatorami LED o napięciu zasilania 230VAC.

1.3.2.10. Kamery wideodetekcji

- * zintegrowane kolorowe, obiektyw z autozoom, procesor wizji zapewniający wysoką jakość przetwarzania obrazu,
- * cyfrowa kompresja obrazu np. MPEG-4,
- * detekcja pojazdów, pomiar danych o ruchu drogowym,
- * dwurdzeniowy procesor dedykowany dla zaawansowanego przetwarzania obrazu,
- * zdalny dostęp do obrazu z kamery przez przeglądarkę sieci Internet,
- * nieulotna pamięć do gromadzenia danych o ruchu drogowym
- * opcjonalny Access Point umożliwiający podłączenie wyjść detektorów i konwersję obrazu cyfrowego na sygnał analogowy,
- * system przetwarzania cieni, układ kontroli jakości obrazu, lokalna pomoc w języku polskim

1.3.3. SPRZĘT

1.3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 SST.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST w terminie przewidzianym umową.

1.3.3.2. Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- * żurawia samochodowego,
- * samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- * spawarki transformatorowej do 500 A,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/40 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- * zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- * sprężarki,
- * piły spalinowej do cięcia nawierzchni,
- * palnika gazowego,
- * samojezdnej wiertnicy Ø 110

1.3.4. TRANSPORT

1.3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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, SST w terminie przewidzianym umową.

1.3.4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- * samochodu skrzyniowego,
- * samochodu dostawczego.

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

1.3.5. WYKONANIE ROBÓT

1.3.5.1. Wykopy pod maszty i kanalizację kablową

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. Wykopy pod studzienki kablowe i maszty MS należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy pod fundamenty masztów wysięgnikowych należy wykonać wiertnicą samojezdną bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050 [2] po wykonaniu ręcznie przekopu kontrolnego na głęb. 1 m.

Wykop rowka pod kanalizację kablową powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

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 fundamentów i kanalizacji 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. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [24]. Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kanalizacji.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/41 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypianiu fundamentu lub kanalizacji należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora.

1.3.5.2. Rowek pod przewody pętli indukcyjnych

Położenie rowka w nawierzchni należy zaznaczyć kredą lub innym znacznikiem w kolorze kontrastowym zwracając szczególną uwagę na to, żeby odstęp między rowkiem, a środkiem linii rozdziału od sąsiedniego pasa ruchu był 0,25 m dla pętli skośnych.

Rowek nie może mieć rogów o kątach mniejszych niż 135°, dlatego należy wyciąć dodatkowe ukośne rowki w odległości ~ 300 mm od umownego rogu pętli.

Głębokość rowka 5 cm w warstwie wiążącej, a szerokość musi być o około 2-3 mm większa niż średnica przewodu.

W boku nawierzchni (krawężniku itp.), gdzie ma biec „biema” część przewodu pętli wykonać otwór pod kątem 45° do nawierzchni dla rurki ochronnej DVR 50, w której doprowadzić przewody do najbliższej studni. Przy użyciu dłuta itp. należy usunąć nierówności ścianek rowka nie uszkadzając jednak jego górnych krawędzi.

Rowek należy odvodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora.

Ponadto rowek musi być osuszony np. przy użyciu palnika gazowego bez uszkodzenia górnych krawędzi rowka. Należy także sprawdzić czy na dnie rowka nie znajdują się fragmenty nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli.

1.3.5.3. Montaż studni kablowych

Montaż studni kablowych z tworzyw sztucznych powinien być zgodny z wymaganiami zawartymi we wskazówkach producenta studni.

1.3.5.4. Montaż masztów typu MSW i MS

Maszty typu MSW montować na fundamentach (z betonu B25 wylewanych na miejscu), które wykonać wg oddzielnej dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić.

Maszty należy ustawić przy pomocy dźwigu. Przed zdjęciem z haka, ustawiony maszt powinien być zabezpieczony przez upadkiem.

Nakrętki śrub mocujących maszty powinny być dokręcone dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.

Po ustawieniu masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.

Wysięgniki powinny być ustawione w stosunku do jezdni zgodnie z dokumentacją projektową, a sygnalizator znajdować się nad pasem ruchu, dla którego jest przeznaczony.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

Maszty typu MS należy ustawiać w wykopie głębokości 80 cm na płycie chodnikowej grubości 7 cm.

Po wprowadzeniu kabli do rur, maszty należy zasypywać ziemią ubijając ją warstwami co 20 cm.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/42 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Jeżeli maszt zlokalizowany jest w chodniku, to jego górna część podziemna nie wymaga dodatkowego utwierdzenia. W innych przypadkach należy wykonać wokół masztu umocnienie warstwą tłucznia lub gruzu betonowego. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm, średnicę 0,5 m i znajdować się na głębokości 10 cm od powierzchni gruntu. Podziemna część masztu powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczną. Odchyłka masztu od pionu jak dla masztu MSW.

1.3.5.5. Montaż głowic masztowych

W masztach głowice należy montować na konstrukcjach, w które wyposażone są wnęki. Montaż polega na ich przykręceniu śrubami.

Do zacisków, w które wyposażone są głowice, należy podłączyć wszystkie żyły kabli wchodzących i wychodzących z masztu oraz przewody odchodzące od sygnalizatorów. Zaleca się wykonanie trwałego oznakowania poszczególnych żył przy podejściu do zacisków.

Zestyki powinny być zabezpieczone przed erozją preparatem typu „Elektrosol” lub innym o podobnych właściwościach.

1.3.5.6. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory należy montować w sposób przewidziany przez wytwórcę. Od zacisków głowic do oprawek żarówek znajdujących się w komorach sygnałowych należy poprowadzić przewody miedziane wielożyłowe z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm². Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji. W sygnalizatorach dla pieszych (w komorach światła zielonego) zamontować i podłączyć zgodnie z instrukcją producenta sygnalizatory akustyczne. Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej od osi drogi, jak pokazano na rys. 1.

1.3.5.7. Montaż kamer wideodefekcji

Kamery montować na wspornikach dostarczonych przez producenta systemu, które mocować do wysięgników masztów.

Wysokość kamer ok. 8 m nad jezdniami. Rozmieszczenie kamer oraz doprowadzenie przewodów zasilających i wizyjnych wg dokumentacji projektowej.

1.3.5.8. Układanie rur kanalizacji kablowej

Kanalizację budować po trasach wytyczonych przez służby geodezyjne

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane. Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. Ułożone rury zasypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie zasypywać wykop kolejnymi warstwami po 20 cm ubijanymi mechanicznie. Grubość przykrycia rur 0,7 m (pod chodnikiem 0,5 m). Jeżeli w trakcie wykonywania wykopów okaże się, że istniejące kable będą nad układanymi rurami to należy je osłonić rurami dzielonymi

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/43 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

A110PS o długości 1 m w przypadku kabli NN i telefonicznych oraz A160PS w przypadku kabli SN.

Przejścia pod jezdniami wykonać przewiertem lub przepychem. Odległość górnej powierzchni rury od górnej powierzchni jezdni nie powinna być mniejsza niż 0,8 m.

1.3.5.9. Układanie kabli

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [1] i BN-89/8984-17/03[26].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kabel sygnalizacyjny powinien zapewniać dwustronne zasilanie każdego sygnalizatora, tworząc pętlę zaczynającą i kończącą się na sterowniku. Kable układać w kanalizacji. Wejścia kabli do rur i wyjścia powinny być uszczelnione pianką poliuretanową.

Po ułożeniu należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/km.

1.3.5.10. Układanie przewodów pętli

Przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym. Nie wolno układać przewodów podczas deszczu. Przewód winien leżeć płasko na dnie rowka. Po ułożeniu przewód pętli musi być przymocowany co 500 mm do dna np. za pomocą drewnianych klinów (do mocowania nie wolno używać elementów metalowych). Części przewodu (wyprowadzenia pętli) biegnące jeden nad drugim w kierunku pobocza należy także przytwierdzić do dna rowka. Od miejsca zakończenia rowka do punktu łączenia z detektorem lub feederem przewody te należy skrócić (10 skręceń na metr) i zabezpieczyć rurką DVR 50. Rurka ta biegnie do rowka przez otwór wywiercony w krawężniku. Od strony rowka rurka powinna być uszczelniona, aby zapobiec wnikaniu do niej wypełniacza rowka pętli. Po ułożeniu przewodów w rowku, należy go wypełnić masą bitumiczna wylewaną na zimno. Połączenie kabla zasilającego (feedera) z przewodami pętli musi być połączeniem lutowanym, zabezpieczonym koszulkami termokurczliwymi i zalanym żywicą epoksydową. Feedery układać w kanalizacji oddzielnie (w oddzielnych rurach) od kabli sterujących sygnalizacją.

1.3.5.11. Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta.

1.3.5.12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej - szybkie wyłączenie zasilania przez wyłącznik różnicowo-prądowy 25/0,1 stanowiący wyposażenie sterownika. Maszty uziemić bednarką Fe/Zn 25x4 układaną z odcinkami kanalizacji kablowej (na obwodzie głównym). Bednarkę z bednarką łączyć przez spawanie a miejsca połączeń zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Przyłączenie bednarki do masztów - 2 śruby M10. Szyne PE w sterowniku przyłączyć przewodem LYżo 16 (ułożonym w kanalizacji) do bednarki wprowadzonej do najbliższej (od sterownika) studzienki. Na styku miedź - cynk stosować mosiężne przekładki.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/44 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.3.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.3.6.1. Wykopy pod maszty i kanalizację kablową

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

Po zasypaniu ustojów lub kanalizacji należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

1.3.6.2. Maszty z sygnalizatorami

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Maszty z sygnalizatorami po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- * dokładności ustawienia pionowego konstrukcji (zgodnie z p. 5.4)
- * prawidłowości ustawienia wysięgnika względem jezdni,
- * prawidłowości ustawienia sygnalizatorów,
- * jakości połączeń kabli i przewodów na głowicach masztowych i w komorach sygnalizatorów, - jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników, - jakości montażu osłony głowicy,
- * stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

1.3.6.3. Kanalizacja kablowa i kable

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy sprawdzić:

- * głębokości zakopania kanalizacji,
- * wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kanalizacją (jak w p. 5.1) i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- * przebieg kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- * rezystancję izolacji i ciągłości żył kabli,
- * -prawidłowość wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, - prawidłowość budowy studni kablowych.

1.3.6.4. Sterownik

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- * jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją,
- * stan powłok antykorozyjnych,
- * jakość połączeń kabli: zasilającego, sterowniczych, zasilających pętle indukcyjne i wizyjnych.

1.3.6.5. Pętle indukcyjne

Przed ułożeniem przewodów pętli sprawdzić czy rozmieszczenie rowków i ich wykonanie są zgodne z dokumentacją projektową. Po ułożeniu przewodów pętli w rowku (przed zalaniem masą bitumiczną) wykonać pomiary rezystancji pętli ($R < 1,2\Omega$) oraz oporność izolacji przewodu pętli względem ziemi (co najmniej $10\text{ M}\Omega$).

Po dołączeniu pętli detekcji do kabla zasilającego (feedera) i dołączeniu feedera do listew zaciskowych w szafie sterowniczej wykonać pomiary rezystancji pętli i feedera ($R < 8\Omega$), oraz oporność izolacji względem ziemi żył pętli i feedera przy zwarciu żył między sobą przy użyciu napięcia 500 V DC (co najmniej $10\text{ M}\Omega$).

Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza należy ponownie wykonać pomiary pętli z Feederem j.w.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/45 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.3.6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

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

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów.

1.3.6.7. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Przed włączeniem sygnalizacji do pracy cyklicznej należy dokonać sprawdzenia działania sygnalizacji przez:

- a) wyświetlanie sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę,
- b) kontrolę poprawności działania następujących układów nadzorujących:
 - sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
 - kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
 - długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
 - napięcia zasilania

Działanie układów nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz • długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowanym w momencie usunięcia przyczyny.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przetoczyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub go wyłączyć.

1.3.7. OBMIAR ROBÓT

1.3.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kompletna sygnalizacja świetlna na jednym skrzyżowaniu -1szt. Obmiar robót polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich elementów sygnalizacji świetlnej, po skontrolowaniu poprawności jej działania na całym skrzyżowaniu drogowym (ulicznym).

1.3.8. OBDIÓR ROBÓT

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

1.3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.3.9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 sztuki sygnalizacji świetlnej dla jednego skrzyżowania obejmuje:

- demontaż istniejącej sygnalizacji,
- wyznaczenie robót w terenie, dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty i kanalizację kablową,
- wykonanie fundamentów, kanalizacji kablowej,
 - zasypianie fundamentów, kanalizacji, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- wykonanie masztów z sygnalizatorami, kamerami, sterownika i instalacji przeciw-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/46 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

porażeniowej, -wykonanie pętli indukcyjnych, układanie kabli w kanalizacji i masztach,

- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania sygnalizacji,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kanalizacji kablowej i pętli,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania sygnalizacji Zamawiającemu,
- oznakowanie poziome i pionowe.

1.3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.3.10.1. 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-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8.	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu
9.	PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
10.	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
11.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
12.	PN-91/E-05 160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
13.	PN-83/E-06230	Żarówki. Ogólne wymagania i badania
14.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłoczce poliwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe
15.	PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłoczce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
16.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
17.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
18.	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
19.	PN-83/T-9033 1	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej
20.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
21.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
22.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
23.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
24.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
25.	BIM-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
26.	BN-89/8984- 17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.03.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/47 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.3.10.2. Inne dokumenty

27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r).
28. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
29. 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
30. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1988r
31. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r
32. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 wyd. przez ITBwI982r
33. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, póź. 414)
34. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r póź. 29)
35. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14 póź. 60 z późniejszymi zmianami)

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/48 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.04.00

PRZEBUDOWA KABLI SN i NN

1.4.1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy istniejących linii elektroenergetycznych 15kV, nn i kanalizacji światłowodowej kolidujących z projektowaną trakcją trolejbusową na skrzyżowaniu ulic Bohaterów Monte Cassino – Al. Kraśnicka w Lublinie.

1.4.1.2. Zakres stosowania ST

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

1.4.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy budowie kablowych linii elektroenergetycznych 15kV, nn i kanalizacji światłowodowej związanych z budową trakcji trolejbusowej.

1.4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

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

1.4.1.4.2. **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

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

1.4.1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli.

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

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

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

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

1.4.1.4.9. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części dostępnych w warunkach zakłóceń.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/49 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.4.2.MATERIAŁY

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.

1.4.2.1. Kable

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujący typy kabla i rur dla światłowodów:

- XRUHAKXS 1x120/25 mm², 1x240/25 mm², 1x400/25 mm² 12/20kV, wg PN-E-90306
- YAKY 4x120mm²/1kV
- RHDPE 40/3,7 z warstwą poślizgową wg PN-EN 50086-2-4

1.4.2.2. Głowice kablowe i mufy kablowe

Należy stosować głowice kablowe zgodne z PN-E-06401/05 oraz mufy kablowe zgodnie z ww. normą.

1.4.2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

1.4.2.4. Folia

Folie należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCV o grubości 0.5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 20 kV koloru czerwonego, dla ochrony kabli nn koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

1.4.2.5. Rury PCV (przepusty)

Na przepusty kablowe przy budowie linii kablowych należy użyć rur grubościennych z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) dla linii SN : $\phi 225 \times 195$, $\phi 160 \times 144$ spełniające wymagania PN-C-89205.

1.4.2.6. Rury PCV (osłona)

Jako osłony na kablach SN można używać rur z polietylenu (PEHD) $\phi 232$, $\phi 160$, $\phi 110$ i dzielonych osłon rurowych $\phi 58$ spełniających wymagania PN-C-89205.

1.4.2.7. Rury kanalizacji telekomunikacyjnej.

Do budowy kanalizacji telekomunikacyjnej (światłowodowej) używać rur z polietylenu wewnętrznej warstwą poślizgową: RHDPE 40/3,7 spełniających wymagania PN-EN-50086-2-4

1.4.2.8. Złączki do rur

Złączki do rur RHDPE stosować z polipropylenu, wodoszczelne spełniające wymagania PN-EN-50086-2-4

1.4.2.9. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/50 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.4.3. SPRZĘT

1.4.3.1. Sprzęt do wykonywania linii kablowej

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

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do ϕ 15cm,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

1.4.4. Transport

1.4.4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii kablowych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

1.4.5. WYKONANIE ROBÓT

1.4.5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót.

1.4.5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to dla kabli średniego napięcia głębokości 1 m i szerokości 60 cm (2 tory zasilające).

1.4.5.3. Układanie kabli

1.4.5.3.1. 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 budowlanej linii. Podczas przechowywania, układania, i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez szczelne zalutowanie powłoki i nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

1.4.5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

1.4.5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż (zgodnie z PN-93/E-90401 i PN-93/E-90400):

- dla kabli XRUHAKXS 12/20kV 15 x średnica kabla
- dla kabli nn 10 x średnica kabla

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/51 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.4.5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,9 m - w przypadku kabli średniego napięcia
- 0,8m – w przypadku kabli niskiego napięcia

Kable powinny być ułożone w rowie linia falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

1.4.5.4. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur z PEHD. Przepust kablowy należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście może być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli SN-15 kV jednożyłowych tworzących układ wielo fazowy. Głębokość ułożenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 80cm dla kabli średniego napięcia. Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru zastosuje materiał do uszczelniania miejsc wprowadzenia kabli do rur.

1.4.5.5. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy głowicach, mufach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnianie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer identyfikacyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabla ułożona w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”.

1.4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.4.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/52 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.4.6.2. Badania w czasie wykonywania robót

1.4.6.2.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 metra.

1.4.6.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

1.4.6.2.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

1.4.6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

1.4.6.2.5. 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 wykonanych wg PN-E-90300.

1.4.6.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próby napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowej o napięciu 15 kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wg PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min. badania.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/53 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.4.6.3. Badania po wykonaniu robót

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

1.4.7. OBMIAR ROBÓT

1.4.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) ułożenia rur przepustów kablowych w rowie kablowych lub mechanicznego przepychania rur,
- 1 km (kilometr) ułożenia kabla w rowie kablowych, w przepuście kablowych,
- 1 kpl (komplet) montażu głowicy kablowej,
- 1 kpl. (komplet) montażu mufy kablowej

1.4.8. ODBIÓR ROBÓT

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

1.4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.4.9.1 Ceny jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia przepustu kablowego w rowie kablowym obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie podłoża pod ułożenie rur,
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa mechanicznego przepychania rur obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie przewiertu
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/54 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa ułożenia kabli w rowach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w rowach kablowych i na słupach,
- zasypanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa ułożenia kabli w przepustach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w przepustach i na słupach,
- zasypanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa montażu głowicy kablowej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i montaż głowicy kablowej,
- wprowadzenie i podłączenie kabli,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.04.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/55 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Cena jednostkowa montażu mufy kablowej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i montaż mufy kablowej,
- wprowadzenie i podłączenie kabli,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów.

1.4.10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1.4.10.1. Normy

- 1. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 2. PN-E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. PN-E-06401-05
- 3. PN-E-06401-04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
- 4. PN-E-06401-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV
- 5. PN-E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV.Ogólne wymagania badania.
- 6. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- 7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 8. BN-68/6353-03 Folia kałandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- 9. PE-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- 11. PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- 12.PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności długotrwałe przewodów.

1.4.10.2. Przepisy związane

- 11.Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E. wyd. 1980 r.
- 12.Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- 13.Ustawa o drogach publicznych z dn.21.03.1985 r. Dz. Ustawa nr 14 z dn. 15.04.1985r.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/56 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.05.00

PRZEBUDOWA SIECI TPSA

1.5.1. WSTĘP

1.5.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji tele-technicznej wraz z kablami miedzianymi i światłowodowymi w ramach budowy traktacji na skrzyżowaniu ulic Al. Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie.

1.5.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.5.1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie kanalizacji pierwotnej wraz z kablami miedzianymi i optycznymi na skrzyżowaniu ulic I. Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie

Budowa obejmuje:

- ułożenie rur kanalizacyjnych w rowach,
- montaż studni kablowych.
- demontaż kolidującej kanalizacji i studni kablowych.
- przebudowie kabli miedzianych
- przebudowie kabli światłowodowych

1.5.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.4.

1.5.1.4.1. Kanalizacja kablowa pierwotna – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.5.1.4.2. Ciąg kanalizacji – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.3. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne z otworem włazowym zamykanym pokrywą wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.5.1.4.4. Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa – linia składająca się z połączonych wzdużnie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.

1.5.1.4.5. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/57 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.5.1.4.6. Długość elektryczna – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.5.1.4.7. Falowanie kabla – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

1.5.1.4.8. Światłowodowa linia kablowa – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych

1.5.1.4.9. Światłowód – element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszczki wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

1.5.1.4.10. Kabel optotelekomunikacyjny (OTK) – kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.

1.5.1.4.11. Złącze światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów

1.5.1.4.12. Kanalizacja wtórna – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej i stanowiących dodatkową ochronę dla kabli światłowodowych.

1.5.1.4.13. Osłona złączowa – kompletny zestaw osprzętu do zabezpieczenia połączeń trwałych włókien kabli optyczny, dla dwóch i więcej odcinków kabli światłowodowych.

1.5.1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe – są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.5.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.2.

1.5.2.1. Piasek

Piasek do układania kanalizacji w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113/96

1.5.2.2. Cement

Do łączenia elementów prefabrykowanych studni kablowych stosować cement, spełniający wymogi normy PN-B-19701 składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach wg normy BN-88/6731-08.

1.5.2.3. Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna spełniać wymogi normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielac zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/58 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.5.2.4. Studnie kablowe

Zastosowane prefabrykowane studnie kablowe SK..... (typy studni ujęto w projektach technicznych), które powinny spełniać wymagania ZN-96/TP SA-023.

1.5.2.5. Elementy studni kablowych

Do wyposażenia studni kablowych należy stosować następujące elementy:

- wietrznik do pokryw wg ZN-96/TP SA -023,
- ramy i pokrywy wg ZN-96/TP SA -023,
- wsporniki kablowe wg ZN-96/TP SA -023.
- Dodatkowe wewnętrzne zabezpieczenie pokryw studni kablowych wg ZN -TP SA - 041

1.5.2.6. Rury z polietylenu

Do układania ciągów kanalizacji w wykopach otwartych należy stosować rury typu RHDPEK 110 giętkie dwuwarstwowe karbowane, średnicy zewnętrznej 110 mm i średnicy wewnętrznej 95,0 mm

Do odtworzenia istniejących ciągów kanalizacji stosować rury dwudzielne o średnicy zewnętrznej 120 mm i średnicy wewnętrznej 110 mm wykonane z polietylenu o wysokiej gęstości.

Do zabezpieczenia kolizji z gazociągami stosować dodatkowo rury RHDPE 140/8,0 spełniające wymogi normy ZN-96 TP S.A. -018

Pod drogami należy stosować rury przepustowe typu HDPEp 110/6,3 spełniające wymogi normy ZN-96 TP S.A. -018.

Do budowy kanalizacji wtórnej należy stosować rury z polietylenu HDPE 32/2,9, z warstwą poslizgową o gęstości nie mniejszej niż 0,943g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min.. Rury na plac budowy powinny być dostarczane w zwojach lub na bębnach. Średnica zwoju lub bębna winna być taka, aby było zapewnione samoprostowanie się rury. Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym znak operatora, oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.

1.5.2.7. Stelaże zapasu

Przy złączach światłowodowych zapas kabla liniowego zabezpieczyć w stelażu zapasu spełniającego wymogi normy ZN-96/TPSA-008.

1.5.2.8. Osłony złączowe

Do zabezpieczenia połączeń kabli optycznych stosowane osłony złączowe wg ZN-96 TP S.A.-008, wykonane z tworzyw sztucznych, odpornych na korozję, wytrzymałych mechanicznie, zapewniających długotrwałą hermetyczność przy umieszczaniu złączy w studniach kablowych.

Złącza na kablach miedzianych wieloparowych zabezpieczyć osłonami termokurczliwymi, do łączenia żył stosować łączniki modułowe 10 parowe umożliwiające wykonanie odgałęzienia.

Żyły kabli małoparowych łączyć za pomocą łączników odgałęźnych pojedynczych, złącze zabezpieczyć osłona złączowa dla kabli małoparowych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/59 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.5.2.9. Kable

Należy stosować kable typu:

- XzTKMXpw - telekomunikacyjny kabel miejscowy, pęczkowy o izolacji z polietylenu piankowego o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniony wg ZN-96 TP SA - 029.
- Z-XOTKtd - kabel optyczny kanałowy zewnętrzny z powłoką polietylenową optotelekomunikacyjny sześć-tubowy (luźna tuba) z żelem hydrofobowym wypełniającym ośrodek całkowicie dielektryczny,
Pojemności kabli, rodzaj włókien optycznych i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.
- oraz kable istniejące których długości umożliwia przebudowę kabla bez konieczności budowy wstawek kablowych.

Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w PN-91/0-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

1.5.3. SPRZĘT

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

1.5.3.1. Sprzęt do budowy kanalizacji teletechnicznej, kabli miedzianych i kabli światłowodowych

Do budowy kanalizacji kablowej, kabli miedzianych kabli światłowodowych należy stosować:

- ubijak spalinowy,
 - koparkę jednoznaczyniową kotłową,
 - żuraw samochodowy,
 - wciągarkę mechaniczną do kabli z kontrolą siły ciągu
 - sprężarkę powietrza spalinowa, przewoźna
 - zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
 - spawarka do światłowodów
 - reflektometr
 - miernik mocy optycznej
 - dmuchawa gorącego powietrza
 - mostek kablowy
- lub inny sprzęt zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

1.5.4. Transport

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

1.4.4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do kanalizacji pierwotnej, kabli miedzianych i kabli światłowodowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/60 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- samochód dostawczy
- samochód montażowy
- przyczepę kablową

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

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

1.5.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.5.

Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonywać przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót.

1.5.5.1. Roboty ziemne

1.5.5.1.1. Trasa kanalizacji

Trasa projektowanych odcinków kanalizacji powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej kolizji uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji korzystając z domiarów zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

1.5.5.1.2. Głębokości wykopów

Głębokość wykopu dla kanalizacji przy jednej warstwie układanych rur powinna wynosić 0,85 m, a dla dwóch warstw 1,0 m. dla trzech 1,15 m. Ilości warstw rur dla poszczególnych ciągów kanalizacji ujęta jest w Dokumentacji Projektowej.

5.1.3. Szerokość wykopów

Szerokość wykopów dla ułożenia rur kanalizacji teletechnicznej powinna wynosić 0,70 m.

1.5.5.1.4. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane a w gruntach mało spoistych, jak torfy, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą, na dno wykopu należy ułożyć ławę o grubości co najmniej 10 cm z warstwy kamieni, tłucznia i piasku z zalaniem zaprawą cementową. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

1.5.5.2. Układanie ciągów kanalizacji

1.5.5.2.1. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiła 0,70 m. Przy przejściach pod jezdniami odległość kanalizacji od nawierzchni drogowej powinna być nie mniejsza niż 1,20 m.

1.5.5.2.2. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja na odcinkach między sąsiednimi studniami kablowymi powinna przebiegać po linii prostej.

1.5.5.2.3. Spadek kanalizacji

W terenie poziomym kanalizacja powinna być budowana ze spadkiem od 1 do 3‰ w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/61 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

uksztaltowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

1.5.5.2.4. Układanie i łączenie rur

Rury HDPEk 110 należy łączyć za pomocą złączek typu M110 T stanowiących zabezpieczenie przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i ich zamulaniem. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu, należy układać rury warstwami zasypując je piaskiem lub przesianą ziemią. Ziemia powinna być wyrównywana i lekko ubijana dla wypełnienia szczelin między rurami. Ostatnią warstwę rur należy zasypać piaskiem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 25 cm. Następnie należy zasypywać wykop ziemią ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia zasypki powinien wynosić 0,95.

1.5.5.2.5. Wprowadzanie kanalizacji do studni

Powierzchnie końców rur na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściętym na długości około 0,5 m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Rury w warstwach powinny być łączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła studni. Wprowadzenie ciągów kanalizacji kablowej powinno kończyć się w zabetonowanej części gardła.

1.5.5.3.6. Skrzyżowanie kanalizacji z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kanalizacja powinna być układana prostopadłe do osi jezdni z dopuszczalną tolerancją 15°. Przy wykonywaniu skrzyżowania metodą odkrywkową należy początkowo wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni, tak aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć po zasypaniu wykopu i doprowadzeniu jej do stanu pierwotnego. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

1.5.5.3.7. Skrzyżowanie kanalizacji z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami. W przypadku gdyby przykrycie kanalizacji było mniejsze od wymaganego a przebudowa kolizyjnej instalacji zbyt kosztowna bądź niemożliwa dopuszcza się układanie kanalizacji pod kolizyjnymi instalacjami. Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi podaje zawarte są w normach ZN 96/TP SA -012 i ZN TP SA -013.

1.5.5.3.8. Montaż studni kablowych

Studnie kablowe powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych i montowane zgodnie z wymaganiami producenta. Ramę wjazdu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu, chodnika lub pobocza drogi. Ramę na wlocie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/62 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.5.5.4.1. Założenia ogólne, budowa kabli miedzianych

Przebudowę należy wykonywać zachowując następującą kolejność:

- zaciąganie nowych odcinków linii kablowej do kanalizacji kablowej,
- wykonanie podłączenia nowych odcinków linii z istniejącymi, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii kablowych.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową ST, normami i przepisami budowy oraz zaleceniami TP S.A. Lublin. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu odcinków linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia. Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inspektora Nadzoru.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii, powinny być zasypane gruntem ubijanym warstwami i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zgęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Wykonawca zwróci nieodpłatnie właścicielowi zdemontowane materiały.

1.5.5.4.2. Układanie kabli miedzianych

Odcinki kabli układanych w kanalizacji powinny być tak dobrane, aby liczba złączy przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

1.5.5.4.3. Zapasy kabli miedzianych

Podczas układania kabla należy pozostawić następujące zapasy :

- przy złączach po 0,5 m z każdej strony złącza
- na wyłożenie w studniach kablowych 2,0 m

5.5.1. Budowa kabla optotelekomunikacyjnego

Na terenie wyposażonym w kanalizację pierwotną, kable OTK o konstrukcji dielektrycznej układamy w kanalizacji wtórnej. Kanalizacja wtórna powinna być zaciągnięta do kanalizacji pierwotnej. Połączenia rur wykonać za pomocą telekomunikacyjny złączy skręcanych zapewniających szczelność i wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza używanego do wdmuchiwanie kabli OTK. W każdej studni kablów rury kanalizacji wtórnej oznaczyć przewieszkami identyfikacyjnymi. Kanalizację wtórna w studni mocować do ścian studni. Odcinki kabli powinny być zaciągane do kanalizacji wtórnej w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotykał się z początkiem odcinka następnego.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych należy dokonać pomiarów reflektometrycznych i pomiarów mocy optycznej istniejących kabli optycznych które będą przebudowywane. Pomiary wykonywać zgodnie z Instrukcją T-01 „Odbiór i utrzymanie kablów linii optotelekomunikacyjnych” Po przebudowie wykonać ponownie w/w pomiary. Wyniki załączyć do dokumentacji przekazywanej użytkownikowi.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych kabla światłowodowego, należy sprawdzić wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli, czy nie uległy uszkodzeniom podczas transportu lub przetadunku bębnow. Przed przystąpieniem do montażu, demontażu kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne kabli na bębnach.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/63 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.5.5.5.2. Zapasy kabli optycznych

Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli w studniach kablowych w stelażach zapasu umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów. Do zabezpieczenia zapasów kabli optycznych w studniach zastosować stelaże zapasu kabla liniowego mocowane trwale, wewnątrz studni do jej ściany, zapewniające swobodne ułożenie do 70 m zapasów technologicznych kabla. Zapasy kabli należy układać w pętle z zachowaniem promienia wyginania nie mniejszego niż 20 jego średnic w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego.

1.5.6. Kontrola jakości Robót

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

1.5.6.1. Sprawdzanie materiałów

Sprawdzanie materiałów użytych do budowy kanalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

1.5.6.2.1. Sprawdzenie tras kanalizacji

Sprawdzenie tras kanalizacji należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

1.5.6.2.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają :

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostoliniowość przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

1.5.6.2.3. Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z PN-B-06250.

Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlegają:

- lokalizacja,
- prawidłowość montażu i ustawienia,
- wysokość osadzenia ram.

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

1.5.6.2.4. Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych

Sprawdzenie polega na:

- pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/64 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanalizacyjnych,
- uszczelnienia otworów w komorze kablowej.

1.5.6.3. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kabli miejscowych

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17:

- pomiar kabli na przerwy i zwarcia między żyłami,
- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,
- pomiar różnicy rezystancji żył,
- pomiar tłumienności falowej torów,
- pomiar impedancji falowej torów symetrycznych,
- pomiar tłumienności zbliżnoprzenikowej.

1.5.6.4. Sprawdzenie i pomiar parametrów kabli optycznych

1.5.6.4.1. Tłumienność torów światłowodowych

Wszystkie tory światłowodowe jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową. Dla włókien gradientowych wszystkie tory światłowodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 850 nm i 1310 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność każdego toru światłowodowego (włókien wraz z ich połączeniami) nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich połączonych odcinków włókien powiększonej o tłumienność połączeń stałych i rozłącznych.

1.5.6.4.2. Tłumienność połączeń światłowodów

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

- 0,15 dB dla połączeń spajanych z pomiarów w obu kierunkach transmisji,
- 0,2 dB dla połączeń mechanicznych i klejonych,
- 0,5 dB dla złączy rozłączalnych jednomodowych, (0,6 dB dla złączy rozłączalnych wielomodowych) przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3 dB,
- tłumienność odbiciowa złączy światłowodowych (reflektancja) nie powinna być mniejsza niż 35 dB
- 0,15 dB dla połączeń spajanych z pomiarów w obu kierunkach transmisji,

1.5.6.3. Pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych

1.5.6.3.1. Sprawdzenie parametrów światłowodów

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i PN-T-06700

- przed demontażem, b) po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodów. Pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm,
- po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/65 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- po całkowitym zmontowaniu odcinka kontrolnego, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przetwórcami światłowodowymi.
Dla kabli z włóknami wielomodowymi pomiary wykonywać analogicznie jak w/w ale dla fali 850 nm i 1310 nm.

Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie:

- a) całkowitej długości optycznej linii,
- b) całkowitej tłumienności linii,
- c) tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- d) tłumienności połączeń.

Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta.

1.5.6.6. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt.6 ST dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

1.5.7. PRZEDMIAR ROBÓT

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

1.5.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanalizacji kablowej jest kilometr zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.5.8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

1.5.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

1.5.9.1. Cena jednostkowa

Cena 1 km budowy kanalizacji teletechnicznej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu,
- przygotowanie, dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/66 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- wykonanie demontażu kolidujących elementów;
- transport zdemontowanych materiałów na odległość do 20 km
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji przebiegu kanalizacji pierwotnej.
- budowę kanalizacji wtórnej
- wciąganie kabli światłowodowych,
- montaż złączy przelotowych na kablach światłowodowych,
- pomiary tłumienności kabli światłowodowych,
- oznakowanie kabli światłowodowych,
- demontaż kolidujących odcinków kanalizacji wtórnej,
- wciąganie kabli miedzianych ,
- montaż złączy przelotowych na kablach miedzianych
- pomiary kabli miedzianych
- oznakowanie kabli miedzianych
- demontaż kolidujących odcinków kabli miedzianych

1.5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.5.10.1. Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-92/0-79100-01,02	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
PN-91/0 -79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
ZN-96/TPSA-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-006	Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-008	Ośłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TPSA-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-022	Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.05.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/67 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ZN-96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-027	Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-028	Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypetnione. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-030	Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-031	Ostony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-037	Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
INSTRUKCJA T-01	Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych
PRZEPISY BHP	Przy budowie, remoncie konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/68 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.06.00

PRZEBUDOWA SIECI NETIA

1.6.1. Wstęp

1.6.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji tele-technicznej wraz z kablami miedzianymi i światłowodowymi w ramach budowy traktacji na skrzyżowaniu ulic Al. Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie.

1.6.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.6.1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie kanalizacji pierwotnej wraz z kablami miedzianymi i optycznymi na skrzyżowaniu ulic Al. Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie

Budowa obejmuje:

- ułożenie rur kanalizacyjnych w rowach,
- montaż studni kablowych.
- demontaż kolidującej kanalizacji i studni kablowych.
- przebudowie kabli miedzianych
- przebudowie kabli światłowodowych

1.6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00, "Wymagania ogólne", pkt.1.4.

1.6.1.4.1. Kanalizacja kablowa pierwotna – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.6.1.4.2. Ciąg kanalizacji – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.6.1.4.3. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne z otworem włazowym zamykanym pokrywą wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.6.1.4.4. Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa – linia składająca się z połączonych wzdużnie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/69 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.6.1.4.5. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.6.1.4.6. Długość elektryczna – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.6.1.4.7. Falowanie kabla – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

1.6.1.4.8. Światłowodowa linia kablowa – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych

1.6.1.4.9. Światłowód – element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

1.6.1.4.10. Kabel optotelekomunikacyjny (OTK) – kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.

1.4.11. Złącze światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów

1.6.1.4.12. Kanalizacja wtórna – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej i stanowiących dodatkową ochronę dla kabli światłowodowych.

1.6.1.4.13. Osłona złączowa – kompletny zestaw osprzętu do zabezpieczenia połączeń trwałych włókien kabli optyczny, dla dwóch i więcej odcinków kabli światłowodowych.

1.6.1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe – są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.6.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.2.

1.6.2.1. Piasek

Piasek do układania kanalizacji w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113/96

1.6.2.2. Cement

Do łączenia elementów prefabrykowanych studni kablowych stosować cement, spełniający wymogi normy PN-B-19701 składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach wg normy BN-88/6731-08.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/70 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.6.2.3. Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna spełniać wymogi normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielac zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

1.6.2.4. Studnie kablowe

Zastosowane prefabrykowane studnie kablowe SKR2

1.6.2.5. Elementy studni kablowych

Do wyposażenia studni kablowych należy stosować następujące elementy:

- wietrznik do pokryw,
- ramy i pokrywy
- wsporniki kablowe
- Dodatkowe wewnętrzne zabezpieczenie pokryw studni kablowych .

1.6.2.6. Rury z polietylenu

Do układania ciągów kanalizacji w wykopach otwartych należy stosować rury typu RHDPEK 110 giętkie dwuwarstwowe karbowane, średnicy zewnętrznej 110 mm i średnicy wewnętrznej 95,0 mm

Do odtworzenia istniejących ciągów kanalizacji stosować rury dwudzielne o średnicy zewnętrznej 120 mm i średnicy wewnętrznej 110 mm wykonane z polietylenu o wysokiej gęstości.

Do zabezpieczenia kolizji z gazociągami stosować dodatkowo rury RHDPE 140/8,0

Pod drogami należy stosować rury przepustowe typu HDPEp 110/6,3

Do budowy kanalizacji wtórnej należy stosować rury z polietylenu HDPE 32/2,9, z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż 0,943g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min.. Rury na plac budowy powinny być dostarczane w zwojach lub na bębnach. Średnica zwoju lub bębna winna być taka, aby było zapewnione samoprostowanie się rury. Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym znak operatora, oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.

1.6.2.7. Stelaże zapasu

Przy złączach światłowodowych zapas kabla liniowego zabezpieczyć w stelażu zapasu.

1.6.2.8. Osłony złączowe

Do zabezpieczenia połączeń kabli optycznych stosowane osłony złączowe wykonane z tworzyw sztucznych, odpornych na korozję, wytrzymałych mechanicznie, zapewniających długotrwałą hermetyczność przy umieszczaniu złączy w studniach kablowych.

Złącza na kablach miedzianych wieloparowych zabezpieczyć osłonami termokurczliwymi, do łączenia żył stosować łączniki modułowe 10 parowe umożliwiające wykonanie odgałęzienia.

Żyły kabli małoparowych łączyć za pomocą łączników odgałęźnych pojedynczych, złącze zabezpieczyć osłoną złączową dla kabli małoparowych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/71 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.6.2.9. Kable

Należy stosować kable typu:

- XzTKMXpw - telekomunikacyjny kabel miejscowy, pęczkowy o izolacji z polietylenu piankowego o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniony wg ZN-96 TP SA - 029.
- kable istniejące których długości umożliwia przebudowę kabla bez konieczności budowy wstawek kablowych.

Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w PN-91/0-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

1.6.3. SPRZĘT

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

1.6.3.1. Sprzęt do budowy kanalizacji teletechnicznej, kabli miedzianych i kabli światłowodowych

Do budowy kanalizacji kablowej, kabli miedzianych kabli światłowodowych należy stosować:

- ubijak spalinowy,
 - koparkę jednoznaczyniową kołową,
 - żuraw samochodowy,
 - wciągarkę mechaniczną do kabli z kontrolą siły ciągu
 - sprężarkę powietrza spalinowa, przewoźna
 - zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
 - spawarka do światłowodów
 - reflektometr
 - miernik mocy optycznej
 - dmuchawa gorącego powietrza
 - mostek kablowy
- lub inny sprzęt zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

1.6.4. TRANSPORT

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

1.6.4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do kanalizacji pierwotnej, kabli miedzianych i kabli światłowodowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
 - samochodu samowyładowczego
 - samochód dostawczy
 - samochód montażowy
 - przyczepę kablową
- lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/72 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez ich Wytwórców.

1.6.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.5. Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonywać przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót.

1.6.5.1. Roboty ziemne

1.6.5.1.1. Trasa kanalizacji

Trasa projektowanych odcinków kanalizacji powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej kolizji uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji korzystając z domiarów zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

1.6.5.1.2. Głębokości wykopów

Głębokość wykopu dla kanalizacji przy jednej warstwie układanych rur powinna wynosić 0,85 m, a dla dwóch warstw 1,0 m. dla trzech 1,15 m ilości warstw rur dla poszczególnych ciągów kanalizacji ujęta jest w Dokumentacji Projektowej.

1.6.5.1.3. Szerokość wykopów

Szerokość wykopów dla ułożenia rur kanalizacji teletechnicznej powinna wynosić 0,70 m.

1.6.5.1.4. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane a w gruntach mało spoistych, jak torfy, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą, na dno wykopu należy ułożyć ławę o grubości co najmniej 10 cm z warstwy kamieni, tłucznia i piasku z zalaniem zaprawą cementową. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

1.6.5.2. Układanie ciągów kanalizacji

1.6.5.2.1. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiła 0,70 m. Przy przejściach pod jezdniami odległość kanalizacji od nawierzchni drogowej powinna być nie mniejsza niż 1,20 m.

1.6.5.2.2. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja na odcinkach między sąsiednimi studniami kablowymi powinna przebiegać po linii prostej.

1.6.5.2.3. Spadek kanalizacji

W terenie poziomym kanalizacja powinna być budowana ze spadkiem od 1 do 3‰ w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/73 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.6.5.2.4. Układanie i łączenie rur

Rury HDPEk 110 należy łączyć za pomocą złączek typu M110 T stanowiących zabezpieczenie przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i ich zamulaniem. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu, należy układać rury warstwami zasypując je piaskiem lub przesianą ziemią. Ziemia powinna być wyrównywana i lekko ubijana dla wypełnienia szczelin między rurami. Ostatnią warstwę rur należy zasypać piaskiem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 25 cm. Następnie należy zasypywać wykop ziemią ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia zasypki powinien wynosić 0,95.

1.6.5.2.5. Wprowadzanie kanalizacji do studni

Powierzchnie końców rur na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości około 0,5 m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Rury w warstwach powinny być łączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła studni. Wprowadzenie ciągów kanalizacji kablowej powinno kończyć się w zabetonowanej części gardła.

1.6.5.3.6. Skrzyżowanie kanalizacji z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kanalizacja powinna być układana prostopadłe do osi jezdni z dopuszczalną tolerancją 15°. Przy wykonywaniu skrzyżowania metodą odkrywkową należy początkowo wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni, tak aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć po zasypaniu wykopu i doprowadzeniu jej do stanu pierwotnego. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

1.6.5.3.7. Skrzyżowanie kanalizacji z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami. W przypadku gdyby przykrycie kanalizacji było mniejsze od wymaganego a przebudowa kolizyjnej instalacji zbyt kosztowna bądź niemożliwa dopuszcza się układanie kanalizacji pod kolizyjnymi instalacjami. Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi podaje zawarte są w normach ZN 96/TP SA -012 i ZN TP SA -013.

1.6.5.3.8. Montaż studni kablowych

Studnie kablowe powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych i montowane zgodnie z wymaganiami producenta. Ramę wjazdu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu, chodnika lub pobocza drogi. Ramę na wlocie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

1.6.5.4.1. Założenia ogólne, budowa kabli miedzianych

Przebudowę należy wykonywać zachowując następującą kolejność:

- zaciąganie nowych odcinków linii kablowej do kanalizacji kablowej,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/74 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- wykonanie podłączenia nowych odcinków linii z istniejącymi, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii kablowych.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową ST, normami i przepisami budowy oraz zaleceniami Nefia Lublin. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu odcinków linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia. Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inspektora Nadzoru.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii, powinny być zasypane gruntem ubijanym warstwami i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zgęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Wykonawca zwróci nieodpłatnie właścicielowi zdemontowane materiały.

1.6.5.4.2. Układanie kabli miedzianych

Odcinki kabli układanych w kanalizacji powinny być tak dobrane, aby liczba złączy przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

1.6.5.4.3. Zapasy kabli miedzianych

Podczas układania kabla należy pozostawić następujące zapasy :

- przy złączach po 0,5 m z każdej strony złącza
- na wyłożenie w studniach kablowych 2,0 m

1.6.5.5.1. Budowa kabla optotelekomunikacyjnego

Na terenie wyposażonym w kanalizację pierwotną, kable OTK o konstrukcji dielektrycznej układamy w kanalizacji wtórnej, kable uniwersalne układamy bezpośrednio w kanalizacji pierwotnej. Kanalizacja wtórna powinna być zaciągnięta do kanalizacji pierwotnej. Połączenia rur wykonać za pomocą telekomunikacyjny złączek skręcanych zapewniających szczelność i wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza używanego do wdmuchiwania kabli OTK. W każdej studni kablów rury kanalizacji wtórnej oraz kabel uniwersalny oznaczyć przewieszkami identyfikacyjnymi. Kanalizację wtórna w studni mocować do ścian studni. Odcinki kabli powinny być zaciągane do kanalizacji wtórnej w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotykał się z początkiem odcinka następnego.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych kabla światłowodowego, należy sprawdzić wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli, czy nie uległy uszkodzeniom podczas transportu lub przetadunku bębnow. Przed przystąpieniem do montażu, demontażu kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne kabli na bębnach, oraz odcinków które będą wycofywane ze złącz.

1.6.5.5.2. Zapasy kabli optycznych

Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli w studniach kablowych w stelażach zapasu umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów. Do zabezpieczenia zapasów kabli optycznych w studniach zastosować stela-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/75 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

że zapasu kabla liniowego mocowane trwale, wewnątrz studni do jej ściany, zapewniające swobodne ułożenie do 70 m zapasów technologicznych kabla. Zapasy kabli należy układać w pętle z zachowaniem promienia wyginania nie mniejszego niż 20 jego średnic w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego.

1.6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

1.6.6.1. Sprawdzanie materiałów

Sprawdzanie materiałów użytych do budowy kanalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

1.6.6.2.1. Sprawdzenie tras kanalizacji

Sprawdzenie tras kanalizacji należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

1.6.6.2.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają :

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostoliniowość przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

1.6.6.2.3. Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z PN-B-06250.

Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlega:

- lokalizacja,
- prawidłowość montażu i ustawienia,
- wysokość osadzenia ram.

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.2.4. Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych

Sprawdzenie polega na:

- pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej,
- sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanalizacyjnych,
- uszczelnienia otworów w komorze kablowej.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/76 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.6.6.3. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kabli miejscowych

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17:

- pomiar kabli na przerwy i zwarcia między żyłami,
- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,
- pomiar różnicy rezystancji żył,
- pomiar tłumienności falowej torów,
- pomiar impedancji falowej torów symetrycznych,
- pomiar tłumienności zbliżnoprzenikowej.

1.6.6.4. Sprawdzenie i pomiar parametrów kabli optycznych

1.6.6.4.1. Tłumienność torów światłowodowych

Wszystkie tory światłowodowe jednodomowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową. Dla włókien gradientowych wszystkie tory światłowodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 850 nm i 1310 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność każdego toru światłowodowego (włókien wraz z ich połączeniami) nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich połączonych odcinków włókien powiększonej o tłumienność połączeń stałych i rozłącznych.

1.6.6.4.2. Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenie światłowodów jednodomowych powinny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości:

- 0,15 dB dla połączeń spajanych z pomiarów w obu kierunkach transmisji,
- 0,2 dB dla połączeń mechanicznych i klejonych,
- 0,5 dB dla złączy rozłączalnych jednodomowych, przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3 dB,
- tłumienność odbiciowa złączy światłowodowych (reflektancja) nie powinna być mniejsza niż 35 dB
- 0,15 dB dla połączeń spajanych z pomiarów w obu kierunkach transmisji,

1.6.6.3. Pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych

1.6.6.3.1. Sprawdzenie parametrów światłowodów

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i PN-T-06700

- a) przed demontażem, b) po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodów. Pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm,
 - po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń.
 - po całkowitym zmontowaniu odcinka kontrolnego, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przetączykami światłowodowymi.
- Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/77 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- e) całkowitej długości optycznej linii,
- f) całkowitej tłumienności linii,
- g) tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- h) tłumienności połączeń.

Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta.

1.6.6.6. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt.6 ST dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

1.6.7. PRZEDMIAR ROBÓT

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

1.6.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanalizacji kablowej jest kilometr zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.6.8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

1.6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

1.6.9.1. Cena jednostkowa

Cena 1 km budowy kanalizacji teletechnicznej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu,
- przygotowanie, dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji:
- wykonanie demontażu kolidujących elementów:
- transport zdemontowanych materiałów na odległość do 20 km
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji przebiegu kanalizacji pierwotnej.
- budowę kanalizacji wtórnej
- wciąganie kabli światłowodowych,
- montaż złączy przelotowych na kablach światłowodowych,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/78 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- pomiary tłumienności kabli światłowodowych,
- oznakowanie kabli światłowodowych,
- demontaż kolidujących odcinków kanalizacji wtórnej,
- wciąganie kabli miedzianych ,
- montaż złączy przelotowych na kablach miedzianych
- pomiary kabli miedzianych
- oznakowanie kabli miedzianych
- demontaż kolidujących odcinków kabli miedzianych

1.6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.6.10.1. Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-92/0-79100-01,02	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
PN-91/0 -79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Normy zakładowe Nefia:

TDC-061-0502-S	Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych.
TDC-061-0501-S	Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych.
TDC-061-0504-S	Zasady projektowania sieci abonenckich.
TDC-061-0505-S	Zasady budowy sieci abonenckich.
TDC-061-0506-S	Zasady projektowania kanalizacji kablowej.
TDC-061-0507-S	Zasady budowy kanalizacji kablowej.
TDC-061-0508-S	Zasady projektowania sieci optotelekomunikacyjnej.
TDC-061-0509-S	Zasady budowy sieci optotelekomunikacyjnych.
TDC-061-0611-S	Zasady projektowania i budowy sieci optotelekomunikacyjnych dla potrzeb sieci szkieletowej Nentii.
TDC-061-0512-S	Testy odbiorcze.
TDC-061-0513-S	Słownik kablowej teletechniki telekomunikacyjnej terminy – określenia – skróty.
TDC-061-0514-S	Lista materiałów do budowy sieci kablowych, dopuszczonych do stosowania w Nefia Telekom S.A.

Normy zakładowe TP SA:

ZN-96/TPSA-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-006	Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-008	Ostony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TPSA-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.06.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/79 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ZN-96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-022	Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-027	Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-028	Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-030	Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-031	Ostony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-037	Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
INSTRUKCJA T-01	Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych
PRZEPISY BHP	Przy budowie, remoncie konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/80 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.07.00

PRZEBUDOWA SIECI POLKOMTEL. PTC, HAWE

1.7.1. WSTĘP

1.7.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji tele-technicznej wraz z kablami miedzianymi i światłowodowymi w ramach budowy traktacji na skrzyżowaniu ulic Al. Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie

1.7.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.7.1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie rurociągów kablowych wraz z kablami optycznymi na skrzyżowaniu ulic Al. Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino w Lublinie

Budowa obejmuje:

- ułożenie rurociągów kablowych w rowach,
- przebudowie kabli światłowodowych
- demontażu kolidujących rurociągów kablowych

1.7.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.4.

1.7.1.4.1. Światłowodowa linia kablowa – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych

1.7.1.4.2. Światłowód – element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

1.7.1.4.3. Kabel optotelekomunikacyjny (OTK) – kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.

1.7.1.4.4. Złącze światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów

1.7.1.4.2. Rurociąg kablowy – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

1.7.1.4.3. Zasobnik złączowy – zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów oraz ułatwiający zaciąganie i wyciąganie kabli, przykryty warstwą ziemi.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/81 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.7.1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe – są zgodne z odpowiednimi normami.

1.7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.7.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.2.

1.7.2.1. Piasek

Piasek do układania rurociągu kablowego w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113/96

1.7.2.2. Kable optyczne

Nie przewiduje się budowy nowych odcinków kabli optycznych a jedynie zmianę przebiegu kabli istniejących

1.7.2.3. Rury z polietylenu

Do zabezpieczenia kolizji z instalacjami podziemnymi stosować rury DVR 160/136 spełniające wymogi normy ZN-96 TP S.A. -018 Dla zabezpieczenia kolizji z kablami energetycznymi należy stosować rury dwudzielne A120PS zakładane na kable energetyczne.

Do budowy rurociągów kablowych należy stosować rury z polietylenu HDPE 40/3,7, z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż 0,943g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min.. Rury na plac budowy powinny być dostarczane w zwojach lub na bębnach. Średnica zwoju lub bębna winna być taka, aby było zapewnione samoprostowanie się rury. Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym znak operatora, oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.

1.7.3. SPRZĘT

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

1.7.3.1. Sprzęt do budowy kanalizacji teletechnicznej, kabli miedzianych i kabli światłowodowych

Do budowy kanalizacji kablowej, kabli miedzianych kabli światłowodowych należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- koparkę jednonaczyniową kołową,
- wciągarkę mechaniczną do kabli z kontrolą siły ciągu
- sprężarkę powietrza spalinowa, przewoźna
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
- spawarka do światłowodów
- reflektometr
- miernik mocy optycznej
- dmuchawa gorącego powietrza

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/82 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

lub inny sprzęt zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

1.7.4. Transport

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

1.7.4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do kanalizacji pierwotnej, kabli miedzianych i kabli światłowodowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu samowyładowczego
- samochód dostawczy
- samochód montażowy

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

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

1.7.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w ST D-01.03.04b

1.7.5.1. Trasa kabla

Trasa projektowanych odcinków linii kablowych powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną korzystając z domiarów kabli zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

1.7.5.2. Rowy kablowe

Rowy kablowe powinny być kopane mechanicznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w miejscach zbliżenia do istniejących kabli. Głębokość rowu kablowego nie może być mniejsza niż 1 m i szerokości 0,50 m

1.7.5.3. Układanie kabla optotelekomunikacyjnego

Na terenie nie wyposażonym w kanalizację teletechniczną, kable OTK o konstrukcji dielektrycznej układamy w rurociągu kablowym. Rurociąg kablowy powinien być układany na głębokości co najmniej 1 m. Połączenia rur powinny być szczelne i wytrzymałe na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza używanego do wdmuchiwanie kabli OTK. Odcinki fabrykacyjne kabli powinny być zaciągane do rurociągu kablowego i kanalizacji wtórnej w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotykał się z początkiem odcinka następnego. Kolejność układania odcinków kabli OTK powinna być zgodna z ich alokacją (ze względu na ich długość i rodzaj powłok) i powinna być ewidencjonowana.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych należy dokonać pomiarów reflektometrycznych i pomiarów mocy optycznej istniejących kabli optycznych które będą przebudowywane. Pomiaru wykonywać zgodnie z Instrukcją T-01 „Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych” Po przebudowie wykonać ponownie w/w pomiary. Wyniki załączyć do dokumentacji przekazywanej użytkownikowi.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/83 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.7.5.4. Zapasy kabli

Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli w zasobnikach złączowych, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów. Zapasy te powinny wynosić co najmniej po 20 m przy złączach na wymienianym odcinku. Zapasy kabli należy układać w pętle z zachowaniem promienia wyginania nie mniejszego niż 20 jego średnic w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego.

1.7.5.5. Oznakowanie kabli

W zasobnikach złączowych lub studniach kablowych, rurociąg kablowy oraz kable należy oznaczyć opaską ostrzegawczą w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY. Szerokość opaski powinna wynosić 10 cm. Tabliczki powinny być foliowane. Przy zasobnikach złączowych powinny być ustawione słupki oznaczeniowo-pomiarowe.

1.7.5.6. Skrzyżowanie kabli OTK z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kable w rurociągach kablowych powinny być ułożone w przepustach kablowych z rur HDPE układanych na głębokości 1,5 m pod jezdnią.

1.7.5.7. Ochrona kabla OTK przed uszkodzeniami mechanicznymi

Kable układane bezpośrednio w ziemi na całym swym przebiegu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi przez ułożenie nad nimi taśmy ostrzegawczej w kolorze pomarańczowym z napisem „Uwaga! kabel światłowodowy” umieszczonej w połowie głębokości ułożenia kabli.

1.7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

1.7.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić materiały przeznaczone do wbudowania a wyniki tych kontroli przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

1.7.6.2. Wymagania transmisyjne

1.7.6.2.1. Tłumienność torów światłowodowych

Wszystkie tory światłowodowe jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność każdego toru światłowodowego (włókien wraz z ich połączeniami) nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich połączonych odcinków włókien powiększonej o tłumienność połączeń stałych i rozłącznych.

1.7.6.2.2. Tłumienność połączeń światłowodów

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

- 0,15 dB dla połączeń spajanych z pomiarów w obu kierunkach transmisji,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/84 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- 0,2 dB dla połączeń mechanicznych i klejonych,
- 0,5 dB dla złączy rozłączalnych, przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3 dB,
- tłumienność odbiciowa złączy światłowodowych (reflektancja) nie powinna być mniejsza niż 35 dB

1.7.6.2.3. Niejednorodność tłumienności

Zmiana tłumienności jednostkowej wzdłuż odcinka, pomiędzy sąsiednimi złączami światłowodowymi, nie powinna przekraczać 0,1 dB/km dla fal 1310 nm i 1550 nm, na każdym dowolnie wybranym jednokilometrowym odcinku światłowodu.

Skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami nie powinien być większy od 0,1 dB.

1.7.6.3. Pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych

1.7.6.3.1. Sprawdzenie parametrów światłowodów

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i PN-T-06700

- przed demontażem,
- po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodów. Pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm,
- po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń.
- po całkowitym zmontowaniu odcinka kontrolnego, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przetłacznicami światłowodowymi.

Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie:

- całkowitej długości optycznej linii,
- całkowitej tłumienności linii,
- tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- tłumienności połączeń.

Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta.

1.7.6.4. Ocena wyników badań

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

1.7.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/85 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.7.7.1. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową przebudowy linii telefonicznych światłowodowych jest kilometr.
- Jednostką obmiarową zabezpieczenia projektowanej trasy linii telefonicznej jest metr.

1.7.8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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

1.7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

1.7.9.1. Cena jednostkowa

Cena 1 km przebudowy linii telefonicznych światłowodowych obejmuje:

- budowę rurociągów kablowych,
- ułożenie rur osłonowych na skrzyżowaniach z drogami i uzbrojeniem terenu.
- montaż zasobników złączowych,
- wciąganie kabli światłowodowych,
- prace montażowe na istniejących złączach na kablach światłowodowych,
- pomiary tłumienności kabli światłowodowych,
- oznakowanie trasy kabli światłowodowych,
- demontaż kolidujących odcinków rurociągów kablowych,
- demontaż kolidujących odcinków kabli światłowodowych,

1.7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.7.10.1. Normy

PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
ZN-96/TPSA-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-006	Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-008	Ostony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.07.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/86 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ZN-96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-022	Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-99/TPSA-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-037	Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
INSTRUKCJA T-01	Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych
PRZEPISY BHP	Przy budowie, remoncie konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/87 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ST-s3.08.00

PRZEBUDOWA SIECI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ I KANALIZACYJNEJ

1.8.1. WSTĘP

1.8.1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej oraz budową sieci kanalizacji deszczowej w obrębie modernizowanego skrzyżowania ulic Kraśnickiej – B. M. Cassino w Lublinie dla potrzeb budowy trakcji trolejbusowej.

W zakres dokumentacji projektowo – kosztorysowej na przedmiotowe roboty oprócz projektu technologiczno – konstrukcyjnego wchodzi przedmiar robót, kosztorys inwestorski oraz niniejsza specyfikacja warunków wykonania i odbioru robót.

1.8.1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.8.1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej jak w punkcie 1.1. Docelowy układ drogowy i projektowane nawierzchnie będą wykonane w ramach projektowanych robót drogowych.

Zakres rzeczowy robót:

Sieć wodociągowa Dn300 L=11m

Sieć wodociągowa Dn 250 L=32m

Przyłącze wodociągowe $\phi 90 \times 8,2 \text{ mm}$ L=28

Przyłącze wodociągowe $\phi 63 \times 5,8 \text{ mm}$ L=28

Podłączenia wpustów deszczowych DN 200 L = 186,0 m

Wpusty uliczne z osadnikiem (nowe) - 19 szt.

Włączenia do istniejącej studni - 38 szt.

Wymiana i regulacja wysokościowa wpustów -2 szt.

Wymiana i regulacja wysokościowa istn. włączów studni kanalizacji deszczowej -13 szt.

Wymiana i regulacja wysokościowa włączów studni kanalizacji sanitarnej -3 szt.

1.8.1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące to geodezyjne wytyczenie osi sieci oraz geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe (tzn. projektowane i wykonywane dla potrzeb robót podstawowych, ale nie przekazywane Zamawiającemu) nie występują.

1.8.1.5. Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla robót sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej mieści się w terenie planowanym do zajęcia dla inwestycji przebudowy ulic w pasie drogowym tych ulic.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/88 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Zaplecze placu budowy robót sanitarnych należy zorganizować na terenie zaplecza robót drogowych, razem z tym zapleczem.

1.8.1.6. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- grupa robót 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- klasa robót 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei
- kategoria robót **45231000-5** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków – kod CPV 45231300-8

1.8.1.7. Określenia podstawowe

- **Armatura** – różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco-odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem cieczy oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.
- **Odgałęzienie wodociągowe** - odcinek przewodu wodociągowego stanowiący odejście boczne przewodu wodociągowego głównego, łączący rozpatrywany przewód sieci wodociągowej z innymi przewodami sieci wodociągowej zazwyczaj o mniejszej średnicy niż przewód wodociągowy, od którego odejście jest wykonane.
- **Przylącze wodociągowe** - Odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- **Rurociąg ciśnieniowy** – rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- **Rurociąg grawitacyjny** - rurociąg, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.
- **Sieć wodociągowa lub kanalizacyjna** - Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda (sieć wodociągowa) lub którymi odprowadzane są ścieki (sieć kanalizacyjna), będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.
- **Studnia wodociągowa, komora wodociągowa** - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuwy, wodomierza itp.).
- **Uzbrojenie przewodów wodociągowych** - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- **Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- **Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna** – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/89 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonej powierzchni
- **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- **Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- **Spocznik** – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe w dokumentacji są zgodne lub równoważne z odpowiednimi normami, a w przypadku ich braku z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Główny zbiór określeń i nazw dotyczących sieci kanalizacyjnych zawarty jest w normie PN-EN 752-1 : 2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacji. Pojęcia ogólne i definicje.”

1.8.1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 - opracowanie COBRTI „Instal” – Warszawa, sierpień 2003 r. i „Warunki wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r. oraz instrukcji opracowanych przez producenta rur. Wszelkie roboty prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401). Podczas włączenia do czynnej kanalizacji należy przestrzegać zasad z „Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych” (Dz. U. Nr 96/1993 poz. 437).

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, instrukcji i norm. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych i norm nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/90 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

1.8.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektu muszą być nowe i muszą spełniać wymagania norm, posiadać wymagane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Umieszczone w projekcie nazwy handlowe materiałów i elementów służą jedynie do celów przykładowego podania wymiarów i określenia wymaganych parametrów. Zamiast tych materiałów i elementów można stosować materiały i elementy o parametrach równoważnych. W przypadkach niejednoznacznych przed zastosowaniem wyrobu Wykonawca uzyska akceptację inspektora nadzoru.

1.8.2.1. Rury

Wykonanie przebudowywanej sieci wodociągowej w węźle W1 przewidziano z rur z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych, klasy K9 o średnicach Dn 300 i Dn 250.

Natomiast przebudowę przyłączy wodociągowych przewidziano z rur polietylenowych PEHD 100 wodociągowych (czarne z niebieskim paskiem), SDR 11 o średnicy o średnicy Dz 90x8,2mm i średnicy Dz 63x5,8mm.

Połączenie istniejącego przewodu wodociągowego Dn 300mm (żeliwo) w węźle „a1” oraz istniejącym Dn 250 w węźle „a2” z projektowanymi przewodem z żeliwa sferoidalnego przewidziano odpowiednio za pomocą kolana 90° z żeliwa sferoidalnego Dn 300 oraz kotnierzy specjalnych zabezpieczonych przed przesunięciem do rur żeliwnych oraz łącznika rurowego Dn 250 do rur żeliwnych, PN10.

Z uwagi na przebudowę istniejącego uzbrojenia w komorze W1 oraz zmianę układu drogowego (usytuowanie jezdni nad istniejącymi komorami W1 i W2) dotychczas nie obciążonych ruchem drogowym zachodzi konieczność przebudowy tych komór.

Przebudowa istniejących komór zasuw

Istniejące komory żelbetowe W1 i W2, prostokątne. Ściany i dno komór żelbetowe, monolityczne. Płyty przykrywające żelbetowe, monolityczne oparte na ścianach i podciągach z belek stalowych. Belki silnie skorodowane.

Komora W1 jest zalana wodą z przecieków sięgającą do osi rur wodociągowych. Stan techniczny komór, poza skorodowanymi podciągami ocenia się jako dość dobry.

Modernizacja komór związana jest z:

- zbyt małą wysokością komory W1 (1,80m),
- korozją podciągów stalowych podpierających płyty monolityczne,
- umieszczeniem komory W2 w jezdni (w stanie istniejącym komora znajduje się pod chodnikiem),
- przebudową armatury w komorze W1.

Zakres modernizacji dla komory W1:

- wyburzenie istniejącej płyty stropowej wraz z podciągami stalowymi,
- wykonanie nowej płyty stropowej monolitycznej o grubości 25cm z podwyższeniem istniejących ścian,
- wykonanie izolacji poziomej na projektowanej płycie,
- wykonanie dwóch kominów złazowych z kręgów żelbetowych 1,0m z płytami przykrywającymi, pierścieniami wyrównawczymi i włazem żeliwnym,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/91 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- zamontowanie stopni złączowych żeliwnych mocowanych do ścian komory przy użyciu kotew stalowych wklejanych,
- wykonanie nowych przejść szczelnych przez ściany dla projektowanej armatury,
- wykonanie bloków oporowo – podporowych,
- oczyszczenie powierzchni wewnętrznych ścian i dna,
- pomalowanie ścian, dna oraz płyty przykrywającej preparatem zwiększającym trwałość betonu np. MAXSEAL FOUNDATION.

Zakres modernizacji dla komory W2:

- Wyburzenie istniejącej płyty stropowej wraz z podciągami stalowymi,
- wykonanie nowej płyty stropowej monolitycznej o grubości 22cm z pierścieniem żelbetowym w miejscu komina włazowego,
- wykonanie izolacji poziomej na projektowanej płycie,
- wykonanie płyty przykrywającej komin, pierścieni wyrównawczych i włazu żeliwnego,
- oczyszczenie powierzchni wewnętrznych ścian i dna,
- pomalowanie ścian, dna oraz płyty przykrywającej jak w komorze W1.

Przejścia rur przez ścianę studni należy wykonać jako systemowe.

Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego, zatraskowe ϕ 600 mm klasy D-400

(lub równoważnik) spełniające wymogi normy PN-87/H-74051/00, PN-87/H-74051/02.

Stopnie złączowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-64/H-74086 (lub równoważnych).

W komorach wykonać bloki podporowe i oporowe betonowe.

Zmiany kierunku trasy magistrali dokonać przez zastosowanie odpowiednich łuków kielichowych, o kątach 30 stopni (węzły Z, Z1, Z2) i wychyleń kątowych na kielichach.

Z uwagi na powstające siły parcia pojawiające się przy zmianie kierunku przewodu, aby uniknąć zagrożenia rozszczelnieniem konieczne jest zastosowanie na wszystkich załamaniach betonowych bloków oporowych i połączeń blokowanych dla DN300, DN 250 z kielichem dwukomorowym.

We wszystkich węzłach połączeniowych, załamaniach rurociągu należy wykonać bloki oporowe i odpowiednio podporowe pod zasuwę.

Bloki podporowe pod zasuwę doziemne oraz zasuwę w przebudowywanej komorze W1 wykonać z betonu B20. Wykopy dla wykonania bloków należy wyprofilować (w dniu wykopu pod rurociąg) bezpośrednio przed betonowaniem.

Istniejący wodociąg Dn 300 w ul. Boh. M. Cassino (węzeł „a1”) połączono z wodociągiem DN 250 w al. Kraśnickiej w komorze W1 (węzeł „w1”) z zastosowaniem żeliwnego trójnika kołnierzowego Dn250/Dn250 oraz zwężki kołnierzowej Dn 300/Dn250. W celu odcięcia sieci przed zwężką zastosowano zasuwę kołnierzową DN 250 oraz kształtkę montażowo - demontażową. W ww. komorze przewidziano również połączenie istniejącego wodociągu Dn 250 w ul. Boh. M. Cassino (węzeł „a2”) z istniejącą siecią Dn 250 w al. Kraśnickiej (węzeł „w1”) z zastosowaniem żeliwnego trójnika kołnierzowego Dn 250/Dn250, żeliwnego łuku kołnierzowego Dn 250/ o kącie 90 stopni oraz w celu odcięcia sieci zastosowano zasuwę kołnierzową DN 250 uzbrojoną w obudowę do zasuw i skrzynkę uliczną żeliwną wyprowadzoną ponad strop komory, zlokalizowaną w projektowanej wysepce skrzyżowania. Z uwagi na podniesienie rzędnej projektowanego rurociągu Dn 250 w kierunku węzła „a2” na przewodzie zaprojektowano jego odpowietrzenie. W komorze zasuw W1 na przebudowywanym wodociągu Dn

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/92 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

250 w al. Kraśnickiej przewidziano 3 zasuwy odcinające żeliwne kołnierzowe DN 250 (odpowiednio w kierunku Kraśnika, w kierunku centrum miasta Lublina oraz zasuwę odcinającą pomiędzy projektowanymi trójnikami w kierunku węzła „a1” i węzła „a2”). Ponadto przewidziano kształtki montażowo- demontażowe Dn 250 oraz bloki podporowy i oporowe.

Projektowane uzbrojenie w komorze zasuw należy połączyć z projektowanym rurociągami w kierunku węzłów „a1” i „a2” oraz istniejącymi rurociągami Dn 250 w al. Kraśnickiej za pomocą kołnierzy specjalnych zabezpieczonych przed przesunięciem do rur żeliwnych. Połączenie projektowanego wodociągu Dn 250 w komorze z istniejącym Dn 250 poza komorą przewidziano z zastosowaniem łączników rurowych Dn 250 zabezpieczonych przed przesunięciem. Z uwagi na brak zainwentaryzowanego istniejącego przewodu wodociągowego Dn 300 połączanego z wodociągiem w komorze W1 przed wykonaniem prac w komorze należy wykonać odkrywki uzbrojenia w obrębie komory w celu ustalenia rzeczywistego przebiegu przewodów. Ww. istniejący wodociąg Dn 300 przewiduje się do likwidacji w zamian za nowoprojektowany odcinek od komory W1 do projektowanego włączenia w węźle „a1”.

Połączenie przebudowywanego przyłącza węzeł „a5” zaprojektowano przy zastosowaniu uniwersalnej opaski do nawiercania dla rur żeliwnych Dn 300 z odejściem kołnierzowym Dn 50 przewidzianym do połączenia z projektowaną zasuwą kołnierzową Dn 50, a następnie z kołnierzem specjalnym Dn 50 rura PE $\phi 63\text{mm}$.

Połączenie przebudowywanego przyłącza węzeł „a3” zaprojektowano przy zastosowaniu żeliwnego trójnika kołnierzowego Dn250/Dn80 oraz kołnierzy specjalnych zabezpieczonych przed przesunięciem do rur żeliwnych przy połączeniu z istniejącą siecią DN 250 (żeliwo) oraz na połączeniu z projektowanym wodociągiem o średnicy 90x8,2mm PE za pomocą kołnierza specjalnego Dn 80 rura PE 90, który poprzedza projektowaną żeliwną zasuwa odcinająca Dn80. Połączenie projektowanego wodociągu średnicy 90x8,2mm PE w węźle „a4” z istniejącym przewodem Dn 80 (żeliwo) przewidziano z zastosowaniem łącznika rurowego Dn 80 zabezpieczonego przed przesunięciem.

Wszystkie zasuwy projektuje się jako żeliwne, min. PN 10 z żeliwa sferoidalnego, z klinem miękkouszczelniającym. Zasuwy oznakować należy tabliczkami znamionowymi umieszczonymi na ścianie pobliskiego budynku lub ogrodzeniu wg PN-86/B-09700.

Ponadto projektowane wodociągi pod modernizowanymi jezdniami projektuje się przewiertem, bez naruszania konstrukcji nawierzchni w rurach ochronnych stalowych na płozach dystansowych, końce rur osłonowych zakończyć manszetami.

Dla projektowanego wodociągu Dn 250 (żeliwo) przewidziano stalową rurę ochronną $\phi 406 \times 10\text{mm}$, natomiast dla rurociągów $\phi 63 \times 5,8\text{mm}$ $\phi 90 \times 8,2\text{mm}$ (PE) odpowiednio rury stalowe $\phi 127 \times 8\text{mm}$ i $\phi 159 \times 8\text{mm}$.

Instrukcja układania rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego systemem wsuwowo-kielichowym: Przed przystąpieniem do łączenia rur wewnątrz kielicha, a w szczególności miejsce osadzenia uszczelki należy oczyścić szczotką. Pozostawiony piasek w profilu kielicha może spowodować nieszczelność. Podobnie należy oczyścić bosy koniec rury.

Uszczelkę należy oczyścić i zgiąć w kształt serca i następnie osadzić w rowku kielicha.

Na uszczelkę i bosy koniec rury należy pędzlem nałożyć cienką warstwę substancję ułatwiającej poślizg. Nie wolno nakładać substancji na profil kielicha.

Bosy koniec rury należy centrycznie wprowadzić do kielicha.

Oś rury lub kształtki już ułożonej oraz wprowadzonej muszą tworzyć linię prostą.

Nie należy zdejmować pasów lub taśm podtrzymujących aż do zakończenia montażu.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/93 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Po zakończeniu montażu sprawdzić szczelinomierzem czy uszczelka jest poprawnie ułożona na całym obwodzie.

Po sprawdzeniu należy zdjąć pasy podtrzymujące.

Po zamontowaniu połączenia można w zależności od potrzeb maksymalnie odchylić rurę o kąt 2°.

Do cięcia rur wyłożonych cementem najlepiej nadaje się tarcza przecinająca z węgla krzemu. Powstające wióry należy usunąć z wnętrza rury.

Krawędzie ciętych rur należy zaokrąglić pilnikiem lub szlifierką oraz pomalować farbą szybko schnącą np. Inertol 49.

Przejścia przez ściany studni zasuw wykonać za pomocą rur osłonowych.

Włączenie przyłączy do hydrantów p.poż. przewidziano za pomocą trójników żeliwnych DN 250/Dn80 oraz kołnierzy specjalnych zabezpieczonych przed przesunięciem DN 250 i Dn 80. Zaprojektowano hydraty p.poż Dn 80 nadziemne.

We wszystkich węzłach połączeniowych, zatamaniach rurociągu należy wykonać bloki oporowe i odpowiednio podporowe pod zasuw.

Wszystkie zasuw projektuje się jako żeliwne, min. PN 10 z żeliwa sferoidalnego, z klinem miękkouszczelniającym, z obudową teleskopową dla zasuw doziemnych, które należy wyposażyć w żeliwne skrzynki uliczne, posadowione na fundamencie. Zasuw należy oznakować tabliczkami znamionowymi umieszczonymi na ścianie pobliskiego budynku lub ogrodzeniu wg PN-86/B-09700.

Ponadto projektowane wodociągi pod modernizowanymi jezdniami projektuje się przewiertem, bez naruszania konstrukcji nawierzchni w rurach ochronnych stalowych na pło-
zach dystansowych, końce rur osłonowych zakończyć manszetami.

Realizację sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej (podłączenia wpustów deszczowych) zaprojektowano z rur rur PVC-U, SDR34, SN8 z PVC litego o średnicy 200x5,9mm łączonych kielichowo uszczelnionych uszczelką gumową wargową oraz przewody kanalizacji deszczowej łączące kilka wpustów z rur PVC-U, SDR34, SN8 z PVC litego o średnicy 250x6,2mm i 315x9,2mm. Przepady zewnętrzne z rur i kształtek pełnościennej z PE 80, SN 8 kN/m², Dz =225/12,8, SDR 17,6.

Do budowy mogą być zastosowane rury różnych producentów pod warunkiem zachowania projektowanej średnicy i wytrzymałości oraz posiadające certyfikaty i aprobatę techniczną COBRTI „Instal”. Rury powinny odpowiadać wymogom normy PN-EN 13244-2 : 2004 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2. Rury.” Kształtki powinny odpowiadać wymogom normy PN-EN 13244-3 : 2004 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki.”

1.8.2.2.Elementy studni

a. Studnie kanalizacji deszczowej

Trzon studni z podstawy betonowej o średnicy 1200 mm oraz kręgów betonowych o średnicy 1200 mm o wysokości 100 cm, 50 cm i 30 cm. Jako przykrycie studni zastosować zwężki betonowe o wysokości 60,0 cm z otworami o średnicy 62,5 cm. Włazy żeliwne klasy D 400 z dwoma ryglami, o średnicy 600 mm osadzone na żelbetonowych pierścieniach wyrównawczych o wysokościach h = 6 cm i 8 cm. Stopnie żłazowe żeliwne mogą być osadzone fabrycznie.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/94 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Przejścia rur przez ściany – szczelne. Na dnie kanału z betonu B 45 wzmocniona na powierzchni preparatem Penetron LFH (w ilości 0,2 l/m²) lub substancją równoważną. Podstawy betonowe posadowione na warstwie betonu B10 (8 cm) i warstwie zaprawy cementowej marki 10 (2 cm). Izolacja przeciwwilgociowa zewnętrznych powierzchni stropu i górnych fragmentów ścian Abizolem R + P lub substancją równoważną.

Beton B10, B25 i B45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 - 1. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

Istniejące włazy do studni kanalizacji deszczowej wymienić i dostosować wysokościowo do nowych rzędnych jezdni. Zastosować włazy żeliwne klasy D 400 (w trawniku klasy C 250) z dwoma ryglami, o średnicy 600 mm osadzone na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych o wysokościach h = 6 cm i 8 cm. W studniach (w zależności od regulacji i średnicy studni) górny fragment ścian murowanych rozebrać i wbudować odpowiednio krąg żelbetowy K-1000/250 lub K-1200/250 lub K-1400/250 bez dolnego felca oraz żelbetową płytę stropową PP-12900/600 o wymiarach D/h = 1470/220. Izolacja przeciwwilgociowa zewnętrznych powierzchni stropu i górnych fragmentów ścian Abizolem R + P lub substancją równoważną. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

b. Studnie kanalizacji sanitarnej

Istniejące włazy do studni kanalizacji sanitarnej wymienić i dostosować wysokościowo do nowych rzędnych jezdni. Zastosować włazy żeliwne, zatrzaskowe, klasy D 400 (w jezdni) lub C 250 (w trawniku), o średnicy 600 mm osadzone na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych o wysokościach h = 6 cm i 8 cm. W studniach (w zależności od regulacji i średnicy studni) górny fragment ścian murowanych rozebrać i wbudować odpowiednio krąg żelbetowy K-1200/250 bez dolnego felca oraz żelbetową płytę stropową PP-12900/600 o wymiarach D/h = 1470/220. Izolacja przeciwwilgociowa zewnętrznych powierzchni stropu i górnych fragmentów ścian Abizolem R + P lub substancją równoważną. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

1.8.2.3. Elementy wpustów deszczowych

Uliczne wpusty deszczowe z osadnikiem wykonać ze specjalnych prefabrykatów betonowych o średnicy 500 mm. Dolna część wpustu (osadnik) obetonowana betonem B10. Całość posadowiona na warstwie betonu B 10 (płyta denną) o grubości 10 cm. Do uszczelnienia rur wylotowych z wpustu – cement montażowy CX5 firmy Ceresit lub inny równoważny.

Zaprojektowano żeliwne wpusty uliczne nowej generacji, tradycyjne z wlotem górnym, klasy D 400 z zawiasem i rygłem, do osadzenia przy krawężniku jezdni na prefabrykowanej żelbetowej płycie pokrywowej typu PPW – 96/48 i na pierścieniu fundamentowym z betonu B20.

Użyty do budowy beton B10, B20 i B45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 – 1 : 2003.

Istniejące wpusty deszczowe usytuowane w obrębie projektowanych robót drogowych wymienić na nowe klasy D 400 z zawiasem i rygłem oraz dostosować wysokościowo do nowej niwelety.

1.8.2.4. Składowanie materiałów

Powierzchnia do składowania rur musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Rury korzystnie jest składować na utwardzonej i odwodnionej powierzchni (nie na asfalcie) przy wykorzystaniu specjalnych elementów wsporczych używanych do transportu. Przekładki

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/95 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

drewniane zaopatrzone w boczne kliny powinny być ułożone max. co 3 m. Wszystkie rury powinny być zabezpieczone przed upadkiem lub rozsunieniem się. Maksymalna wysokość składowania rur wynosi 2 m. Po przywiezieniu na budowę należy poddać wszystkie rury szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia w czasie transportu. Rury należy chronić przed bezpośrednim długotrwałym, nadmiernym działaniem promieni słonecznych oraz przed kontaktem z tłuszczem, olejami i chemikaliami.

Żelbetowe pierścienie wyrównawcze pod włazy, podstawy studni, kręgi, zwężki przykrywające oraz prefabrykaty betonowe na wpusty uliczne składować na otwartej, utwardzonej i odwodnionej przestrzeni.

Włazy i wpusty żeliwne składować na paletach na utwardzonej i odwodnionej powierzchni z dala od substancji działających korodująco.

Kruszywo składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w trakcie składowania i poboru. Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci.

Cement na budowie powinien być gromadzony w ilościach zapewniających ciągłość robót. Składowanie cementu w workach dopuszcza się tylko w magazynach zamkniętych, z bezwzględnym zapewnieniem odizolowania od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Po przywiezieniu na budowę należy poddać wszystkie materiały i elementy szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia w czasie transportu. Wszystkie materiały i elementy należy przechowywać w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP.

1.8.3. SPRZĘT

1.8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych przepisach związanych. Sprzęt musi być w pełni sprawny oraz musi spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu zaprojektowanych elementów.

1.8.3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej

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

- koparki podsiębierne o pojemności łyżki 0,25 m³– 0,40 m³
- wiertnica do wykonania otworów pod osadniki wpustów ulicznych
- spycharka
- spalinowy sprzęt do zagęszczania zasypki: lekki ubijak wibracyjny, wstrząsarka płytowa, średni ubijak wibracyjny,
- wciągarka ręczna 3-5 t
- beczkowóz 4 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
- agregat prądotwórczy spalinowy 2,5 kVA,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/96 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

- zgrzewarkę doczołową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację
- zgrzewarkę elektrooporową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację.
- prościarkę do rur PE

1.8.4. TRANSPORT

1.8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów (np. o ruchu drogowym) jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie placu budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujące utrzymanie wymaganej jakości.

1.8.4.2. Środki transportu

Przy realizacji inwestycji należy zastosować następujące środki transportu:

- samochód samowyładowczy do 5 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód z długą platformą do transportu rur

Przewożone rury w pozycji poziomej (wzdłuż środka transportu) wykonawca zabezpieczy przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Maksymalna wysokość układania rur nie powinna przekroczyć 2 m. Rury należy układać na specjalnych przekładkach drewnianych. Ładunek należy zabezpieczyć przy pomocy pasów z tworzywa sztucznego.

Żelbetowe pierścienie wyrównawcze pod włazy, podstawy studni, kręgi, zwężki przykrywające przewozić w pozycji wbudowania i zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez zastosowanie przekładek i klinów z drewna. Włazy typu ciężkiego oraz wpusty żeliwne mogą być przewożone na paletach lub luzem w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Transport mieszanki betonowej środkami transportu gwarantującymi, że jakość betonu nie ulegnie pogorszeniu. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem oraz gwarantujący zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem dróg publicznych.

1.5.5. WYKONANIE ROBÓT

Podczas prowadzenia robót może się okazać, że nie wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego zostały pokazane na planie i profilu lub część uzbrojenia ma inny przebieg. W takim przypadku Wykonawca jest zobowiązany, razem z właścicielem odkopanego uzbrojenia i projektantem, ustalić tymczasowy i docelowy sposób zabezpieczenia kolizji.

1.5.5.1. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym należy opracować i uzgodnić projekt czasowej organizacji ruchu na czas realizacji kanalizacji oraz uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. Realizację projektowanej kanalizacji należy skoordynować z wykonawstwem innych planowanych robót związanych z budową uzbrojenia i ulic.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/97 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych istniejących na tym terenie. Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć trasę projektowanej kanalizacji. Oznaczenie wykonać za pomocą kotków osiowych, kotków świadków i kotków krawędziowych.

1.8.5.2. Roboty ziemne i przygotowanie podłoża

Wykopy wykonać za pomocą koparki podsiębiernej o pojemności łyżki 0,25 m³- 0,40 m³. W miejscach kolizji i zbliżeń do innego uzbrojenia oraz linii elektroenergetycznej wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności. Wydobyty grunt z wykopu pod projektowanymi jezdniami i chodnikami powinien być całkowicie wywieziony przez Wykonawcę (obsypka rur i zasyпка pod jezdnią piaskiem) na miejsce wskazane przez Inwestora. Poza jezdniami i chodnikami częściowo wywiezienie urobku (obsypka piaskiem, a zasyпка rozdrobnionym gruntem rodzimym). Projektuje się wykop otwarty o ścianach pionowych, umocnionych za pomocą płyt wykopowych lub przy zastosowaniu szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym (w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem). Obudowę ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Zastosowany szalunek musi umożliwiać jego sukcesywne podnoszenie (lub demontaż od dołu) w miarę wykonywania zasyпки.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót warunki gruntowe okażą się inne niż przyjęto w projekcie, należy zawiadomić projektanta w celu skorygowania posadowienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Podłoże wykonać z podsypki piaskowej o grubości 10 cm (dla różnych średnic). Podsypka i obsypka rur z piasku grubego lub średniego, dobrze uziarnionego (o charakterystyce wg części konstrukcyjnej projektu), zagęszczona do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 97\% \text{ SP}$ (Standardowa Wartość Proctora). Podczas zagęszczania należy unikać wolnych przestrzeni pod rurą oraz występowania w materiale obsypki kamieni większych niż 20 mm. Pierwszą warstwę, aż do osi rury, należy zagęszczać ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Szczególnie ostrożnie i starannie należy zagęścić obsypkę po bokach rury. W obrębie strefy rury oraz 30 cm nad jej wierzch, do zagęszczenia powinny być stosowane lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0,3 kN) lub wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 1,0 kN). Bezpośrednio nad rurą na szerokości 0,7 x DN zasyпку wbudować ze zmniejszonym zagęszczeniem. Do wysokości 1,0 m nad wierzchołkiem rury można stosować średnie ubijaki (max ciężar użyteczny 5,0 kN). Ciężkie urządzenia do zagęszczania mogą być używane dopiero po przykryciu rury ponad 1,0 m.

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną.

Po wykonaniu obsypki ochronnej rur, dalsze zasypanie wykopu i zagęszczanie zasyпки należy prowadzić warstwami grubości 15 cm. Pod jezdnią istniejącą i projektowaną zasyпка piaskiem wg PN-EN 13043 : 2004 (w zakresie zastępującym normę PN-B-11113) o zagęszczeniu od podbudowy do 1,20 m głębokości – $I_s = 1,0$, a poniżej 1,20 m – $I_s = 0,98$. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.

Wykopy i ich zabezpieczenie wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”. Należy przestrzegać zasady posadowienia na nienaruszonym gruncie rodzimym. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego należy dno wyrównać piaskiem średnim lub grubym. Wykopy nale-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/98 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

ży chronić przed zalaniem dna wodą. Szczególnie należy zabezpieczyć wykop przed napływem wody opadowej z ulicy. Zaleca się realizację robót w okresie suchym. Roboty prowadzić w wykopach suchych. Teren robót wygradzić i odpowiednio oznakować.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalewaniem wodą z opadów atmosferycznych lub ewentualnie pompowaną z wykopu powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- Górne krawędzie płyt wykopowych lub bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- Powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- W razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

1.8.5.3. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej wykopy wykonywać ręcznie – bez użycia łomów i kilofów, z zachowaniem należytej ostrożności. Na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodne z wymogami właścicieli tego uzbrojenia – tymczasowe w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie trwania robót oraz docelowe. W obrębie skrzyżowania z innym uzbrojeniem nie należy sytuować połączeń na kanalizacji deszczowej.

Kable telefoniczne i elektryczne przewidziane do wyłączenia, mogą być jeszcze czynne w momencie realizacji kanalizacji.

Skrzyżowania z kablami elektrycznymi winny odpowiadać wymaganiom PN/E-05125. Odległości bezpieczne według w/w normy. Skrzyżowanie z istniejącym kablem elektrycznym eNN wykonać poprzez założenie na kabel dwudzielnej rury osłonowej z PP lub PE o średnicy 110 mm np. Arot typ A 110 PS lub produkcji „Elplast” - Jastrzębie Zdrój (lub równoważnej) o długości 3,0 m oraz ewentualne uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej koloru niebieskiego (dla eNN). Skrzyżowanie z istniejącym kablem elektrycznym eSN wykonać poprzez założenie na kabel dwudzielnej rury osłonowej z PP lub PE o średnicy 160 mm np. Arot typ A 160 PS lub produkcji „Elplast” - Jastrzębie Zdrój (lub równoważnej) o długości 3,0 m oraz ewentualne uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej koloru czerwonego (dla eSN). Zabezpieczenia podlegają odbiorowi przez przedstawiciela Zakładu Energetycznego. Na czas wykonywania zabezpieczenia kabla elektrycznego należy wyłączyć napięcie w tym kablu.

Odkopane kable telefoniczne zabezpieczyć przed uszkodzeniem w okresie trwania robót. W razie potrzeby kabel telekomunikacyjny (lub jego obudowę) podwiesić, aby linia nie uległa załamaniu. W przypadku wystąpienia kabla telekomunikacyjnego (bez rury przepustowej lub z uszkodzoną rurą przepustową z tworzywa sztucznego) założyć rurę osłonową dwudzielną z PP lub PE o średnicy 110 mm np. Arot – A 110 PS o długości 3,0 m. Należy szczególnie dokładnie zagęścić zasypkę pod krzyżującym się uzbrojeniem. Skrzyżowania z kanalizacją telefoniczną oraz doziemnymi kablami telekomunikacyjnymi winny odpowiadać wymaganiom "Zarządzenia Ministra Łączności z dn. 2.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania" (Monitor Polski nr 59 z 1997 r. poz. 567). Przejście kanalizacji deszczowej pod kanalizacją telefoniczną Telekomunikacji Polskiej SA winny być

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/99 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	---

wykonane zgodnie z normą ZN-96 TP SA – 004, a miejsca skrzyżowań podlegają odbiorowi przed zakryciem przez Pion Sieci TP.

Skrzyżowania z wodociągiem, gazociągiem i kanalizacją sanitarną wykonać bez zabezpieczenia docelowego. Istniejące rurociągi zabezpieczyć tymczasowo w wykopie skrzynką zbitą z desek lub podwieszoną podkładką z desek. Nie należy stosować połączeń rur na kanalizacji deszczowej w obrębie skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym.

1.8.5.4. Roboty montażowe

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić rury pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Łączenie rur za pomocą kielichów z uszczelką wykonywać zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta. Przewody należy układać ze spadkiem wg profilu. Ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia.

Przejścia rur przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne.

Montaż włączów studni oraz wpustów deszczowych w oparciu o elementy prefabrykowane opisane w punkcie 2.2. oraz 2.3.

W zakresie robót projektowanych do wykonania przewidziano również przebudowę i regulację wysokościową nadziemnych elementów istniejących sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągowej, które są usytuowane w zakresie robót drogowych w celu wyrównania poziomu do projektowanej niwelety. Wszystkie włązy do studni przewidziano do wymiany wraz z niezbędną przebudową zwieńczenia studni (czasem rozbiórka górnego fragmentu studni murowanej i wbudowanie kręgu żelbetowego).

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać monitoring istniejących odcinków kanalizacji deszczowej usytuowanych w obrębie modernizowanego pasa drogowego. Gdyby stwierdzono, że stan techniczny kanatów wymaga naprawy, należy wybrać sposób takiej naprawy i ją wykonać.

W miejscach znacznego obniżenia niwelety drogi należy wykonać punktowe odkrywki istniejących wodociągów w celu ustalenia faktycznego zagłębienia rur. Jeżeli okaże się, że zagłębienie jest mniejsze od zalecanych głębokości przykrycia, należy wykonać bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi jezdni docieplenie rurociągów warstwą keramzytu frakcji 10-20 mm o grubości ok. 30 cm na szerokości ok. 1,0 m (nad osią wodociągu) przykrytego folią polietylenową. Pod jezdnią keramzyt ułożyć na geotkaninie separacyjnej, wodoprzepuszczalnej, a na folii położyć georuszt dwukierunkowy, polipropylenowy, o sztywnych węzłach i $R_m = 40$ MPa o szerokości 2,0 m (z obu stron po min. 0,5 m poza krawędź warstwy keramzytu).

1.8.5.5. Budowa nawierzchni

Nowa docelowa nawierzchnia ulic będzie wykonana według projektu drogowego i winna odpowiadać wymogom oddzielnej specyfikacji.

Teren robót doprowadzić do stanu i wyglądu pierwotnego.

1.8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.8.6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonymi w przepisach szczegółowych oraz zaakceptowanymi przez Inwestora.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/100 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przyjętych warunków gruntowych w wykopie,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przewodów i studni,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni i osadników studzienek ściekowych oraz rzędnych wpustów ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,

1.8.6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5 % projektowanego spadku,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być nie niższy niż określony w projekcie,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm, ale równocześnie winny być dostosowane do poziomu nawierzchni utwardzonej.

1.8.6.3. Próba szczelności

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz wodociągowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową- hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.

Próbie szczelności kanalizacji przeprowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN EN 1610 : 2002. Zaleca się wykonanie próby z użyciem wody (tzw. metoda „W”). Po napełnieniu odcinka kanalizacji wodą, należy odczekać na stabilizację warunków (temperatura i objętość) przez okres 1 godziny i następnie przeprowadzić próbę. Czas badań wynosi 30 min. Ciśnienie próbne powinno być nie większe jak 50 kPa (5 m słupa wody) i nie mniejsze jak 10 kPa (1 m słupa wody) od poziomu wierzchu rury. Dopuszczalny ubytek wody według normy.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/101 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

1.8.6.4. Płukanie i dezynfekcja

Sieć i przyłącza wodociągowe przed oddaniem do eksploatacji należy poddać dokładnemu przepłukaniu czystą wodą i dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mg Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać czystą wodą i dokonać analizy bakteriologicznej, którą należy udokumentować.

1.8.7. UWAGI OGÓLNE

Całość robót należy wykonać i dokonać ich odbioru zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych” – Zeszyt 3, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – Zeszyt 9 - opracowanie COBRTI „Instal” – Warszawa, sierpień 2003 r., „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” (wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994) oraz instrukcjami opracowanymi przez producenta rur, przy zachowaniu wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401).

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, instrukcji i norm. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

W trakcie realizacji należy przestrzegać uwag i zaleceń wynikających z wydanej przez ZUDP opinii uzgadniającej lokalizację sieci. Należy również ściśle przestrzegać zasad montażu i zasyпки rur podanych w projekcie oraz w instrukcjach i wytycznych producenta. Przed zasypaniem sieci i przyłączy wodociagowych oraz kanalizacji deszczowej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i jej dwa egzemplarze przekazać komisji odbioru. Odbioru wykonanych sieci wod.-kan i innych robót przewidzianych w projekcie winna dokonać komisja z udziałem upoważnionych przedstawicieli MPWiK sp. z o.o. – Lublin oraz Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Lublin.

1.8.8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Odbioru robót dokonuje komisja powołana przez Inwestora.

1.8.8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową wodociągu i kanalizacji, a mianowicie:

- roboty montażowe wykonania sieci i przykanalików,
- zabezpieczenie skrzyżowań z innym uzbrojeniem,
- wykonanie studni,
- wykonanie wpustów deszczowych,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu,
- zbadanie prawidłowości wykonania przebudowy 2 hydrantów,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/102 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- zbadanie prawidłowości wykonania ewentualnego docieplenia keramzytem istniejących wodociągów w miejscach ich znacznego wypłykania z powodu obniżenia niwelety drogi (dla zagłębienia mniejszego niż zalecane głębokości przykrycia).
- Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

1.8.8.2. Odbiór końcowy robót

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności i drożności przewodów,
- zbadanie prawidłowości wykonania przebudowy i regulacji wysokościowej nadziemnych elementów istniejących sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągowej, które są usytuowane w zakresie robót drogowych.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane **przez nadzór techniczny** oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Przy odbiorze końcowym należy komisji przedstawić:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania sieci,
- Dziennik Budowy,
- świadectwa jakości i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i elementów,
- protokoły odbioru robót zanikowych,
- inwentaryzację geodezyjną kanalizacji deszczowej i przebudowywanych hydrantów wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego oraz badanie szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji deszczowej i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Końcowy odbiór robót oraz odbiory międzyoperacyjne winny być przeprowadzane komisyjnie przy udziale upoważnionych przedstawicieli Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta i MPWiK.

1.8.2.3. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według postanowień Inwestora. Obmiar robót zależy od formy umowy Inwestora z Wykonawcą. Obmiaru robót należy dokonywać na etapie wykonywania i po zakończeniu robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacją w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/103 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

dokonyje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmieranych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu okresowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę lub Inwestora. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierane poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą akceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zaniżających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

11.8.9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenie robót i ustalenia dotyczące podstawy i warunków płatności zależne są od ustaleń umowy z Wykonawcą.

Koszt prac towarzyszących (geodezyjne wytyczenie osi sieci oraz geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza) zawarty jest w kosztach ogólnych budowy.

1.8.10.. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.8.10.1. Normy

- PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-10726	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.
- PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
- PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-76/C-89202	Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- PN-84/H-74102	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
- PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-86/H-74374	Połączenia kotnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/104 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
- PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.	
- PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.	
- PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.	
- PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.	
- PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.	
- PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.	
- PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.	
- PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.	
- PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.	
- BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.	
- BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.	
- BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.	
- BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.	
- BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.	
- BN-80/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.	
- BN-86/9192-03	Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.	
- BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.	
- BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.	
- PN-EN 752 : 2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.	
- PN-EN 476 : 2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej	
- PN-EN 13244 – 1 : 2004	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1. Wymagania ogólne.	
- PN-EN 13244 – 2 : 2004	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2. Rury.	
- PN-EN 13244 - 3 : 2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki	
- PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.	
- PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie, Ogólne zasady ochrony.	
- PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.	
- PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.	

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.08.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/105 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- PN-EN 13043 : 2004	Kruszywo mineralne
- PN-EN 1610: 2002	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1008 : 2004	Woda zarobowa do betonu
- PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-EN 13101 : 2004	Stopnie do studzienek włazowych.
- BN-EN 197 : 2001	Cement. Skład, wymagania, kryteria zgodności dotyczące powszechnego użytku
- BN-EN 206 - 1 : 2003 /Ap 1 : 2004	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. – stosować przez analogię
- PN-EN 124: 2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 1917 : 2004	Betonowe, żelbetowe i włóknocementowe rewizyjne studzienki włazowe.
- PN-EN 14339 : 2005	Hydranty podziemne.
- PN-EN 545 : 2006 (U)	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
- PN-97/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-M -74081 : 1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

1.8.10.2. Inne dokumenty

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – COBRTI „Instal” – zeszyt 3 – Warszawa 2003 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI „Instal” – zeszyt 9 – Warszawa 2003 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 - opracowanie COBRTI „Instal” - Warszawa 2001 r. (dla przebudowy hydrantów)
- „Wytyczne techniczne do projektowania sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” – MPWiK sp. z o.o. w Lublinie – marzec 2010
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych” (Dz. U. Nr 96/1993 poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/106 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

ST-s3.09.00

PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ

1.9.1. WSTĘP

1.9.1.1. NAZWA ZADANIA ST

Przebudowa sieci gazowej ś/c dn 225x20,5, dn 180x16,4 i 32x3,0 PE w rejonie skrzyżowania ulic Aleja Kraśnicka, Bohaterów Monte Cassino w Lublinie, kolidującej z projektowaną przebudową w związku z projektowaną budową trakcji trolejbusowej.

Specyfikacja dotyczy opisu wszystkich czynności mających na celu wykonanie i odbiór podziemnych gazociągów.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań sprzętowych, wymagań dotyczących transportu, wykonania robót, przedmiaru i obmiaru robót oraz sposobu odbioru.

1.9.1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii gazowych zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym

Zakres robót objętych opracowaniem:

- Budowa sieci gazowej z rur polietylenowych klasy PE100, SDR 11 dn 225 L = 139,00 m w Al. Kraśnickiej,
- Budowa sieci gazowej z rur polietylenowych klasy PE100, SDR 11 dn 180 L = 32,00 m w ul. Bohaterów Monte Cassino,
- Budowa sieci gazowej z rur polietylenowych klasy PE100, SDR 11 dn 32 L = 25,00 m w Al. Kraśnickiej.

Przebudowa sieci gazowej polegać będzie na wykonaniu nowego gazociągu ś/c 225x20,5, dn 180x16,4 i 32x3,0 PE. Po wykonaniu prób zostanie on przetaczony do istniejącej sieci gazowej ś/c w pkt. W1, W2 i W3 (zgodnie z projektem wykonawczym przebudowy sieci gazowej). Ta technologia przebudowy sieci podyktowana jest brakiem możliwości wyłączenia istniejącego gazociągu z eksploatacji na czas robót budowlano-montażowych. Przewód gazowy po przetaczeniu do pracy nowo wykonanej sieci z PE pozostanie w ziemi i zostanie wyłączony z użytkowania (przedmuchany gazem obojętnym, zaślepiony i odpowiednio oznakowany na inwentaryzacji sieci gazowej) – jego wydobywanie z ziemi jest nieekonomiczne.

Miejsce włączenia projektowanego odcinka sieci gazowej dn 225 PE ś/c będzie istniejący gazociąg dn 225x20,5 - pkt. W1 i W2, a gazociąg dn 180 w pkt W3. Średnica sieci gazowej wynika z warunków wydanych przez KSG Sp. z o.o w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Prace włączeniowe wykonane zostaną po odebranych próbach wykonanej sieci gazowej.

Opracowanie nie zawiera szczegółowej technologii prac włączeniowych i przetaczeniowych - prace te jako gazoniebezpieczne wykonane zostaną siłami dostawcy gazu (na zlecenie wykonawcy robót) w oparciu o aktualne instrukcje w tym zakresie.

1.9.1.3. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/107 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

1.9.1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

1.9.1.5. Nazwy i kody

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje

- Robót ziemnych związanych z przebudową sieci gazowej oraz przyłączy – kod CPV 45111200-0.
- Robót montażowych związanych z przebudową sieci gazowej i przyłączy – kod CPV 45231220-3.
- Robót w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego – kod CPV 45250000-4.

1.9.2.WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

1.9.2.1. 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.

1.9.2.2. Rury przewodowe

Sieć gazową śr/c należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu(59) dużej gęstości typ PE-100 szeregu SDR-11 o średnicy dn 225, dn 180 i dn 32 PE. Rury PE dn 225 i 180 łączone będą za pomocą zgrzewania doczołowego, a rury dn 32 za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Rury dn 225 i dn 180 dostarczane będą w odcinkach prostych 8-12 mb, a rury dn 32 w zwojach. Rury i kształtki winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla gazu typu E (dawniej GZ-50) dla średnich ciśnień wydane przez IGNiG w Krakowie (aprobata), a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami aprobaty IGNiG. Rury winny być oznakowane wg. wymagań normy PN-EN 1555-1 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Wymagania ogólne” i PN-EN 1555-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Rury”. Zastosowane rury mogą być tylko koloru żółtego. Zgodnie z przepisami rury winny posiadać i być oznaczone znakiem CE lub "B".

1.9.2.3. Rury osłonowe

- Do wykonania rur osłonowych należy stosować rury PE typoseregu SDR 17,6. Do uszczelnienia końcówek rur osłonowych należy stosować zamułkę piaskową :
- Istniejące kable energetyczne i telefoniczne zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi z tworzywa sztucznego Dn 110 mm. np. typu AROT zgodnie z wymaganiami właścicieli kabli. Odległość pionowa min. 0,15 m., kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 15°. Zabezpieczenie istniejących kabli w miejscach zbliżeń i skrzyżowań podlega odbiorowi przed zasypaniem przez R.E., TP SA i ewent. innych właścicieli kabli.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/108 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

1.9.2.4. Armatura

Armatura powinna posiadać aktualne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności w wydaną aprobatą wystawione przez producenta lub dystrybutora.

1.9.2.5. Składowanie materiałów

Warunki składowania oraz transportu wynikają bezpośrednio z własności PE, a szczególnie braku odporności na zarysowanie oraz skłonności do pękania.

Ze względu na skłonność do pękania ogranicza się wysokość ułożenia rur w odcinkach do ok. 1m. Rury muszą być składowane na wyrównanym, bez kamieni oraz podkładek podłożu. Nie może być to beton lub asfalt. Należy je ułożyć równolegle do siebie i podeprzeć z obu stron. Dostarczane przez producenta rury w wiązkach i zabezpieczone drewnianymi klepkami można składować na większe wysokości lecz podczas układania wzmocnienia powinny być ustawione na sobie.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

1.9.2.6. Transport materiałów

Transport rur i armatury winien zapewnić uniknięcie uszkodzeń mechanicznych. Końcówki rur zadeklować. Kształtki winny być opakowane w folię i transportowane w skrzyniach lub pudełkach.

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszczeniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur i armatury nie należy rzucać.

1.9.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

1.9.3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,25 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 55 KM,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- urządzenie przewiertowe umożliwiające wykonanie przewiertu o średnicy 280 mm

1.9.3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/109 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- samochód dostawczy do 5 t,
 - samochód dźwigowy,
 - żuraw samochodowy do 4 t,
 - sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
 - instalację rurową wraz z manometrem rejestrującym do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności,
 - agregat prądotwórczy spalinowy 2,5 kVA,
 - zgrzewarkę doczołową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację
 - zgrzewarkę elektrooporową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację.
 - sprzęt pomocniczy
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

1.9.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

1.9.4.1. Transport rur przewodowych i osłonowych

Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych wystających krawędzi, a dno gwoździ, blachy oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dźwigach. Rozładunek winny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucanie ich ze skrzyni ładunkowej.

1.9.4.2. Transport kruszywa, urobku

Dowolne środki transportu. Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

1.9.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

1.9.5.1. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy gazociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy gazociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęty pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy gazociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy gazociągu podpisany przez geodetę, inspektora nadzoru, kierownika budowy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót dopuszcza się wytyczenie trasy gazociągu odcinkami.

W przypadku prowadzenia budowy gazociągów na terenach miejskich o dużym natężeniu ruchu lub wzdłuż dróg krajowych i wojewódzkich w miejscach gdzie mogą występować znaczące utrudnienia w ruchu kołowym, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/110 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

1.9.5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Roboty ziemne należy wykonywać w oparciu o wymogi podane w Normie Branżowej BN-83/8836-02 [37] oraz Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych [36].

Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- ściany wykopów szerokoprzestrzennych (jamy dla robót przetłaczniowych) należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spójnych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów wyglądać następująco:
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu ; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu a z chwilą, osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj. : kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/111 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

Minimalna szerokość wykopu winna wynosić $0,2 \text{ m} + d_n$. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić min. $0,4 \text{ m} + d_n$ natomiast na łukach min. $0,6 \text{ m} + d_n$. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

Zdjęcie pozostawionej warstwy ($0,20 \text{ m}$) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektora Nadzoru. Na całej długości trasy gazociągu należy wykonać podsypkę i obsypkę rurociągu piaskiem nie zawierającym kamieni. Zakłada się łączną grubość warstwy $0,4 \text{ m}$.

Użyty materiał i sposób zasypiania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [3].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż $0,97$.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1 , należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Minimalne przykrycie gazociągów PE powinno wynosić:

- $0,6 \text{ m}$ dla przyłączy gazu,
- $0,8 \text{ m}$ dla gazociągów na terenie zabudowanym,
- $1,1 \text{ m}$ w gruntach ornych.

Biorąc pod uwagę niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne warstwowe zagęszczenie obsypki i nasypki zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu. Jest to szczególnie ważne w przypadku szerokich i płytkich wykopów. Należy zwrócić uwagę, aby przy zagęszczaniu gruntu rura nie została wypchnięta w górę.

Po zasypianiu wykopu, cały pas terenu tymczasowo zajęty pod budowę należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

1.9.5.3. Układanie gazociągu w wykopie

Przed lub w trakcie układania w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki, lecz nie więcej niż $0,5 \text{ mm}$. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

Gazociąg należy układać na wyrównanym podłożu i podsypce o grubości warstwy $0,1 \text{ m}$ z piasku. Nad gazociągami wykonać nadsypkę o grubości warstwy $0,1 \text{ m}$. Nadsypkę należy zagęścić. W przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjne – inwentaryzacyjne.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/112 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

Dla osiągnięcia stabilizacji temperatury i likwidacji naprężeń termicznych układanie gazociągu należy wykonywać w następujących etapach:

- Wyrównać dno wykopu.
- Wykonać podsypkę.
- Ułożyć (luźno) gazociąg w wykopie.
- Wykonać obsypkę rury PE piaskiem do wysokości górnej tworzącej rury.
- Po około 1-2 godzinach niezbędnych na stabilizację termiczną, wykonać nadsypkę i zasypkę gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu, złomu, desek itp. elementów. Przed wykonaniem nadsypki w frakcie zasypywania gazociągu, bezpośrednio nad gazociągami należy ułożyć taśmę lokalizacyjną lub przewód lokalizacyjny a na wysokości 0,4 m nad gazociągami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Układanie gazociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:

- zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie zgrzane odcinki gazociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków rurociągów PE po gruncie lub trawie,
- zmianę kierunku trasy gazociągu należy wykonywać przez zamontowanie kolana, łuku, trójnika

1.9.5.4. Roboty montażowe

Gazociąg należy budować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Dz. U. Nr.97 poz. 1055 Gazociąg znajduje się w terenie zaliczanym do pierwszej klasy lokalizacji.

Połączenia rur PE wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe, zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia, poprzez nagrzanie końcówek rur do właściwej temperatury i docięnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Wykonanie zgrzewania czółowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i docisku.. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu. Zgrzewania powinny być rejestrowane i protokołowane. Na odcinkach gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym lub w wodzie należy stosować i wykonywać dociążenie i zakotwienie przewodów zgodnie z BN-70/8976-15 [49] i BN-71/8976-26 [50];

1.9.5.5. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi

Wytyczne dotyczące skrzyżowań gazociągów z obiektami terenowymi oparte zostały na wymaganiach zawartych w PN-91/M-34501 [22].

1.9.5.6. Skrzyżowania z drogami

- skrzyżowania podziemne zgodnie z punktem 6.8 i 6.9.

1.9.5.7. Skrzyżowania z rurociągami

- Skrzyżowania podziemne
 - a) skrzyżowania gazociągów z podziemnymi rurociągami (wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi) powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami gazociągu a ww. rurociągami, nie mniej niż:
 - dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa - 0,10 m,
- Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 15°,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/113 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

b) skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 6.8 i 6.10.

1.9.5.8. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi oraz kablami światłowodowymi

- Skrzyżowanie gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,15 m;
- przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu;
- w przypadku układania gazociągu nad kablem, miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125 [13];
- kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°.

1.9.5.9. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

- Skrzyżowania podziemne
Odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej powinna być nie mniejsza niż:
 - a) przy napięciu w linii do 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 0,5 m, powyżej 0,4 MPa - 3,0 m,
 - b) przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 5,0 m, powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.
 Kąt skrzyżowania gazociągów podziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 15°.
- Skrzyżowania nadziemne
Zgodnie z normą PN-75/E-05100 [12].
Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 30°.

1.9.5.10. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi

- Przy skrzyżowaniach gazociągów z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej:
- a) dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,50 m,
 - b) dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 2,0 m.
- Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 60°, zaś gazociągów podziemnych - nie mniejszy niż 15°.

1.9.5.11. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi

Jeżeli odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu o ciśnieniu do 0,4 MPa a kablem wynosi od 0,1 do 0,5 m, kabel wymaga zabezpieczenia pustakiem kablowym, zaś przy odległości pionowej powyżej 0,5 m nie jest wymagane takie zabezpieczenie.
Przy skrzyżowaniach gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa z kablem, niezależnie od odległości pionowej, należy pomiędzy nimi stosować zabezpieczenia kabla pustakiem kablowym.

Kąt skrzyżowania gazociągów z liniami kablowymi powinien być nie mniejszy niż:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/114 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- a) dla gazociągów ułożonych (w miejscach skrzyżowań) w rurach ochronnych - 60°,
b) dla gazociągów bez rur ochronnych - 15°.

1.9.5.12. Skrzyżowania z kanalizacją kablową

Skrzyżowania gazociągów z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 6.8 i 6.10.

1.9.5.13. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przy wykonywaniu rur ochronnych należy przestrzegać wymagań zawartych w PN-91/M-34501 [22].

Rury ochronne na gazociągu należy stosować:

- w miejscach skrzyżowań gazociągu z autostradami, drogami ekspresowymi i krajowymi (przy skrzyżowaniach z innymi drogami stosowanie rury ochronnej jest dopuszczalne w technicznie uzasadnionych przypadkach);
 - przy skrzyżowaniach gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt w przypadku nie zachowania odległości podstawowej;
 - przy skrzyżowaniu gazociągów z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt w przypadku nie zachowania odległości podstawowej;
 - przy układaniu gazociągów na mostach i wiaduktach kolejowych oraz drogowych po uzgodnieniu z zarządem mostu;
 - w przypadku skrzyżowania gazociągów z rurociągami rozprowadzającymi substancje łatwopalne;
 - w miejscach skrzyżowań gazociągów z torami kolejowymi (nie jest tematem niniejszej specyfikacji).
- g)

1.9.5.14. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z drogami

Odległość pozioma końca rury ochronnej od zewnętrznej krawędzi jezdni, mierzona prostopadle do osi drogi, powinna być nie mniejsza niż podana w tabelicy 1.

Tabela 1.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa		
		do 0,4	od 0,4 do 2,5	powyżej 2,5
		m		
1	Autostrady i drogi ekspresowe	5,0	15,0	25,0
2	Drogi krajowe	1,0	10,0	15,0
3	Pozostałe drogi	0,5	6,0	10,0

Odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej od powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż podana w tabelicy 2.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/115 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

Tablica 2.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa	
		do 0,4	powyżej 0,4
		m	
1	Autostrady i drogi ekspresowe	1,2	1,5
2	Drogi krajowe	1,0	1,2
3	Pozostałe drogi	0,8	1,2

W przypadku stosowania przy skrzyżowaniach rury przejściowej (na rurze ochronnej) odległość pionowa ścianki tej rury od nawierzchni jezdni nie może być mniejsza niż 0,8 m, chyba że zarząd drogi określi inaczej.

Odległość pionowa rury ochronnej (lub gazociągu) od dna przydrożnego rowu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

1.9.5.15. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi

Końce rur ochronnych gazociągu, mierząc prostopadłe do osi krzyżującego się przewodu kanalizacyjnego lub zewnętrznego obrysu kanału ciepłowniczego, powinny być wyprowadzone na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa - 1,5 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,5 do 2,5 MPa - 2,0 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 2,5 MPa - 6,0 m.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną przewodu kanalizacyjnego lub obudowy kanału ciepłowniczego powinna być nie mniejsza niż:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20 m.

1.9.5.16. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniu z kanalizacją kablową

Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do kanalizacji kablowej na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa - 2,0m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa - 10,0 m.

Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od kanalizacji kablowej powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

1.9.5.17. Długość rury i odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami rozprowadzającymi substancje łatwopalne

Długość rury ochronnej powinna wynosić co najmniej po 1,5 m z obu stron od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do krzyżującego się rurociągu.

Odległość pionowa między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a ww. rurociągami powinna wynosić jak w punkcie 6.9.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/116 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

1.9.5.18. Wykonanie uszczelnienia rury ochronnej

Wolna przestrzeń między gazociągami a rurą ochronną powinna być zabezpieczona przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń.

Pierścień ustalający umocowany co najmniej na trzech prętach dystansowych musi być tak ustalony, aby była zachowana minimalna odległość pierścienia od gazociągu. Dopuszcza się stosowanie dzielonych pierścieni zwiększając liczbę prętów dystansowych co najmniej do czterech.

Następnie należy nakładać na przemian warstwę sznura (ubijając go warstwami co 50 mm) i asfaltu.

Wystające końce prętów dystansowych należy zaizolować asfaltem.

1.9.5.19. Wytyczne wykonania rur osłonowych

Wszystkie skrzyżowania gazociągu z przeszkodami terenowymi należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-91/M-34501, Rozporządzeniem MG z dnia 30.07.2001 oraz warunkami wydanymi przez użytkowników tych obiektów. Jeśli zabezpieczenie gazociągu wynika z wymogów cytowanej wyżej normy zastosować rurę ochronną, natomiast, jeśli zabezpieczenie gazociągu wynika z wymogów technicznych, nie określonych w normie, należy stosować rurę osłonową (bez wyprowadzenia sączka). Rury ochronne na gazociągach wykonać z rur PE szeregu SDR-17,6 (rura przewodowa PE w płozach z PE) wg. opisu na planach sieci i rysunków szczegółowych (średnice i długości).

Rurę przewodową wkładać w osłonową z zastosowaniem płóz z tworzywa typu S/T systemu RACI, końcówki rur uszczelnić pianką.

1.9.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.9.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

1.9.6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [39].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/117 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie punktów pomiarów elektrycznych, w tym połączeń elektrycznych z gazociągami i końcówkami KKT,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770 [27],
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

1.9.6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm, a dla gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć: $0,1 \times 250 : D_n \%$,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/118 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

1.9.6.4. Wymagania i badania dotyczące szczelności i wytrzymałości SIECI GAZOWEJ

Próbie szczelności i wytrzymałości sieci gazowej wykonać w oparciu o normę PN-92/M-34503 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów."(26) oraz Rozporządzenie MG z dnia 30.07.2001. Wykonany gazociąg podlega:

1. Próbie szczelności połączeń zgrzewanych wykonanej nad wykopem w odcinkach bez zamontowanej armatury i odgałęzień na ciśnienie 0,1 MPa. Czas trwania próby 1 godz.
2. Głównej próbie szczelności i wytrzymałości po ułożeniu gazociągu w wykopie i zasypaniu z wyjątkiem miejsc montażu armatury. Ciśnienie próbne - **0,40 MPa**. Czas próby - min. 24 godz po stabilizacji ciśnienia. Okres stabilizacji w zależności od warunków pogodowych - ok. 4 godzin. Czynniki - powietrze.

W przyjętej wysokości ciśnienia próbnego przyjęto, iż musi być spełniony wymóg z Rozporządzenia MG z dnia 30.07.2001 (Dz. U. Nr 97/2001, poz. 1055)(67), tzn. gazociąg o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa winien być poddany próbie pneumatycznej szczelności i wytrzymałości pod ciśnieniem próbnym p_{pr} nie mniejszym niż iloczyn $1,5 \times MOP$, lecz nieprzekraczającym iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia szybkiej propagacji pęknięć.

$p_{pr} = 1,5 \times MOP = 1,5 \times 0,5 = 0,75$ MPa, lecz nie więcej niż $0,9 \times P_{RCP}$

Ciśnienie szybkiej propagacji pęknięć (P_{RCP}) oznaczane jest przez producenta polietylenu (test w „pełnej skali” lub uproszczony S4). Wg danych przyjętych wytwórców rur dla PE-100 ciśnienie krytyczne testu S4 wynosi od 2-4 bara, co w przeliczeniu na test „w pełnej skali” (wymagany w rozporządzeniu) wyniesie od 9,8-18 bar. Przy założeniu, że próby szczelności i wytrzymałości przeprowadza się przy max ciśnieniu $1,5 \times MOP$ warunek (1) jest spełniony dla przyjętych rur PE. Producenci rur podani wyżej pisemnie potwierdzili, iż polietylen typu PE-100 ich produkcji (wyrób finalny) spełnia wymaganą odporność na szybką propagację pęknięć przy wartościach MOP do 0,5 MPa (5 bar) bez konieczności przeprowadzania obliczeń.

Stosować manometry tarczowe klasy min. 0,6 (0-1,0 MPa) oraz manometr rejestrujący z taśmą o zakresie 0-10 bar. Manometr precyzyjny wymagany na stanowisku próbnym winien posiadać świadectwo wzorcowania i posiadać zatwierdzenie typu (rejestrator winien być także wzorcowany).

Warunkiem dopuszczenia do prób ciśnieniowych będzie sprawdzenie przez dostawcę gazu prawidłowości wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych sieci dołączyć do dokumentacji powykonawczej - odbiorczej. Próby prowadzić w temp. dodatnich 0-25°C w obecności dostawcy gazu. Przed próbą główną poszczególne odcinki sieci gazowej oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem spisując na tę okoliczność protokół z czyszczenia gazociągu.

1.9.6.5. Warunki BEZPIECZEŃSTWA PRACY

W trakcie budowy i użytkowania sieci gazowych z polietylenu występują następujące, główne zagrożenia wpływające na warunki BHP:

- możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu zgrzewania
- możliwość poparzenia przy manipulowaniu płytą grzewczą

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/119 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- możliwość zapłonu (zapalenia lub wybuchu) przy pracach na czynnych gazociągach PE lub przy zagazowaniu sieci

W związku z tym oprócz stosowania takich zasad jak przy gazociągach stalowych należy zwracać uwagę na następujące zalecenia uwzględniające specyfikę polietylenu:

1. Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi urządzeń dostarczonych przez producentów.
2. Przewód zasilający płytę grzewczą lub piętę elektryczną zgrzewarki o napięciu 220V musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego niewyposażonego w przewód i bolec uziemiający.
3. Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typem OW lub OP i odpowiadać wymaganiom normom.
4. Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
5. Elektryczna płyta grzewcza wraz z regulatorem musi być zerowana, starannie chroniona przed deszczem i wilgocią. Zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi gdyż jest ona podłączona do źródła prądu.
6. Stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej, jak również przy słupie linii wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od w/w obiektów powinna wynosić min 50 m w linii prostej.
7. Przy przepływie strumienia gazu przez rury PE występuje zjawisko statycznej elektryczności. Napięcie powstającego prądu elektrycznego może być dostatecznie wysokie, aby zapalić mieszaninę gaz-powietrze. Na wartość generowanego napięcia prądu wpływa m.in. zawartość pyłów w strumieniu gazu. W związku z tym, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanych gazociągach z PE należy odprowadzić ładunek elektryczny przez uziemienie gazociągu. Wykonuje się to poprzez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem. Szmatą powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez cały okres wykonywania prac.
8. Przy zagazowaniu gazociągu, względnie wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego zabrania się używania jako końcówki wyprowadzającej gaz w powietrze rury PE z uwagi na możliwość zapłonu gazu przez powstającą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wyprowadzające, względnie pochodne należy stosować wyłącznie rury stalowe z uziemieniem.
9. Po zagazowaniu gazociągu PE wszelkie dalsze prace należy traktować jako gazoniebezpieczne.

1.9.7. OBMIAR ROBÓT

1.9.7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

1.9.8. ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.9.8.1. 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 7 dały wyniki pozytywne.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/120 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

1.9.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu),
- próby wytrzymałości lub szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągów ze sprawdzoną szczelnością i połączenia kotłownicowe, a także połączenie rur z polietylenu z elementami stalowymi powinny być pozostawione odkryte.

Odcinki gazociągów z polietylenu rozwijane z bębna powinny być nie zasypane.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w gazociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby gazociągu.

Elementy prefabrykowane i armatura nie mające atestu, mogą być zastosowane pod warunkiem przeprowadzenia przed ich wmontowaniem w gazociąg próby, w której ciśnienie próbne i czas jej trwania będą co najmniej równe wymaganemu ciśnieniu próbnemu i czasowi trwania próby gazociągu.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur stalowych około 1000 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

1.9.8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/121 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47 [57], BN-77/8976-06 [46].

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przed uruchomieniem i przekazaniem na majątek dostawcy gazu wykonawca winien przekazać komplet dokumentów prawnych zgodnie z procedurami obowiązującymi w MSG Sp. z o.o. w Warszawie wraz z protokołem odbioru końcowego inwestycji.

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy gazu obejmuje:

- wykonanie wykopów i głębokości posadowienia gazociągu,
- wykonanie podsypki i obsypki gazociągów,
- wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy sieci,
- wykonanie spawów, zgrzewów i wmontowania armatury,
- wykonanie prób szczelności i wytrzymałości gazociągów wraz z czyszczeniem.

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Pozostałe elementy budowy gazociągów będą nadzorowane przez uprawnionego inspektora nadzoru. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP.

Odbiór systemu oznakowania trasy gazociągu polega na sprawdzeniu wszystkich zamontowanych elementów (dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych), w szczególności:

- ciągłości przewodności taśmy lokalizacyjnej
- rezystancji izolacji ułożonych odcinków taśm lokalizacyjnych
- poprawności ustawienia i montażu słupków betonowych
- podłączenia taśmy lokalizacyjnej w słupku oznaczeniowo-pomiarowym
- prawidłowości montażu tablic orientacyjnych
- dokumentów potwierdzających prawidłowość ułożenia podziemnych elementów systemu oznakowania trasy gazociągu w trakcie budowy.

1.9.9. ROZLICZENIA ROBÓT

1.9.9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopów – jam do robót przetłaczniowych,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie punktów pomiarów elektrycznych,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/122 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
---	---	--

- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje wykonania zespołów przyłączeniowych będącej tematem oddzielnych specyfikacji.

1.9.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.9.10.1. Normy

1. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia styczne i projektowanie.
3. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
5. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
6. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
7. PN-90/C-96004/01 Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
8. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
9. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
10. PN-90/E-05030.00 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania.
11. PN-90/E-05030.01 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.
12. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
15. PN-91/H-74019 Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego.
16. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
17. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
18. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
19. PN-75/H-93200 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco.
20. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali. Staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
21. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/123 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
22. PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.	
23. PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.	
24. PN-87/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.	
25. PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.	
26. PN-92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów.	
27. PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czółowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania.	
28. PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów.	
29. PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.	
30. PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.	
31. PN-67/M-74083	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych.	
32. PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.	
33. BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.	
35. ZN-G-3150:1996	Gazociągi - Rury polietylenowe - Wymagania i badania	
37. BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.	
38. BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.	
39. BN-83/8836-02	Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.	
40. ZN-G-3001:2001	Gazociągi - Oznakowanie trasy gazociągu -Wymagania ogólne	
41. BN-74/8976-01	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupki.	
42. BN-74/8976-02	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.	
43. BN-74/8976-03	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.	
44. BN-74/8976-04	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.	
45. BN-76/8976-05	Pokrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.	
46. BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.	
47. BN-79/8976-07	Sączki wężowe gazociągów ułożonych w ziemi.	
48. BN-70/8976-12	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym. Obciążniki siodłowe.	
49. BN-86/8976-15	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.	

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s3.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/124 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15/PW/2009
50. BN-71/8976-26,27,28	Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym	
51. BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.	
52. BN-79/8976-35	Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.	
53. BN-71/8976-37	Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.	
54. BN-80/8976-44	Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.	
55. BN-80/8976-45	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe.	
56. BN-71/8976-46	Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.	
57. BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.	
58. BN-71/8976-48	Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.	
59. PN-EN 1555-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.	
60. PN-EN 1555-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury.	
61. PN-EN 1555-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.	
62. PN-EN 1555-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.	
63. PN-EN 1555-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Przydatność do stosowania w systemie.	
64. BN-77/8976-74	Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe.	
65. BN-77/8976-75	Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierzone.	
66. BN-80/8976-80	Nadziemny układ zasuw.	

1.9.10.3. Inne dokumenty

67. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30. lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Dz. U. Nr.97 poz. 1055
68. Dziennik Ustaw Nr 14 z dnia 15 kwietnia 1985 r. poz. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Rozdział 4 - Pas drogowy.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/125 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

ST-s3.10.00

INŻYNIERIA RUCHU

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją skrzyżowania:

AL. KRAŚNICKA – BOHATERÓW MONTE CASSINO W LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w p.p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych wymienionymi poniżej Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót:

D-M-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE 2
D-07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D-07.01.01	OZNAKOWANIE POZIOME
D-07.02.01	OZNAKOWANIE PIONOWE

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/126 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodnie warunki dla ruchu.

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą,

Warstwa mrozoochronną - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu,

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.16. 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 budowlanych.

1.4.17. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.18. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.19. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/127 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

1.4.20. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.21. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.22. Projektant - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.23. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.24. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.24. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.25. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość -konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

Zamawiającego, wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektowaną dokumentację wykonawczą i zostaną przekazane Wykonawcy,

Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/128 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych („pod ruchem”).

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające użyte przez Wykonawcę będą wcześniej zaakceptowane przez Inspektora. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem projektu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem projektu. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/129 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

c) możliwością powstania pożaru

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych 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.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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 oznaczenie 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 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 dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszko-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/130 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

dzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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 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 Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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 umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/131 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powoływanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopiska

Wszelkie wykopiska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.6. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/132 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

2.3. 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 koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera 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 Inspektora.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

Inspektora nadzoru zapewnią współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inspektor miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora zezwolenie dla przeprowadzania inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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 SST, PZJ 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, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową. 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. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST 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

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/133 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. 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 dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny 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. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu 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 powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera, programu zapewnienia jakości. Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/134 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

sposób zapewnienia 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 i sterowania jakością wykonywanych robót,
wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi,
b) 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 ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/135 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. 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 Inspektora.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać 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, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i 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 powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST. W przypadku materiałów, dla których w.w. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w.w. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/136 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1). 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 [2] 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 trwają techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora, daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót, wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy, stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi, zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej, dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,

dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,

dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,

inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2). Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3). Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzo-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/137 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

ne w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1.-3. następujące dokumenty:

pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
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.

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. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. 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. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom SST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/138 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu, odbiorowi pogwarancyjnemu.

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.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i 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, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w za-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/139 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

kresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

recepty i ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,

opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/140 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków
i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w.w. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, opłaty/dzierżawy terenu, przygotowanie terenu, konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, póź. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, póź. 60 z późniejszymi zmianami).

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/141 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D - 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego przy modernizacji skrzyżowania: **AL. KRAŚNICKA – BOHATERÓW MONTE CASSINO W LUBLINIE.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w p.p. I. I.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego w postaci:

linii segregacyjnych,

linii na skrzyżowaniach,

innych symboli.

wszystkie linie i symbole powinny być wykonane w technologii grubowarstwowej barwy białej.

1.4. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe

Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami

w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w

SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 14.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/142 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,

masę brutto i netto,

numer partii i datę produkcji,

informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię włókien lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i /lub w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aproba ta techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/143 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienko i grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

cienkowarstwowego 30% (m/m),

grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μ m. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazd pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,

plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwą odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/144 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego – żółta. Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska
Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

farb wodorozcieńczalnych od 5o do 40oC,

farb rozpuszczalnikowych od 0o do 25oC,

pozostałych materiałów - poniżej 40oC.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora:

szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,

frezarek,

sprężarek,

malowarek,

układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,

sprzętu do badań, określonych w SST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/145 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w SST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], SST i wskazaniach Inżyniera. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/146 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.6.4. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,

grubowarstwowego, metodą frezowania,

punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nie-trwałą farbą barwy czarnej.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/147 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m⁻² lx⁻¹,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m²,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte:	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹,

białej na nawierzchni betonowej, co najmniej 160 mcd m⁻² lx⁻¹,

żółtej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji \square , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika \square powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej, co najmniej 0,60,

żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika \square powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL , określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

białej, co najmniej 300 mcd m⁻² lx⁻¹,

żółtej, co najmniej 200 mcd m⁻² lx⁻¹.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/148 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1,

żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1,

b) folii:

dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej 300 mcd m-2 lx-1,

dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej 300 mcd m-2 lx-1.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,

używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,

pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800 μ m,

oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,

punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

sprawdzenie oznakowania opakowań,

wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

pomiar wilgotności względnej powietrza,

pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/149 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],

b) w czasie wykonywania pracy:

pomiar grubości warstwy oznakowania,

pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],

wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,

pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],

wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,

oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

widzialności w dzień,

widzialności w nocy,

szerokości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

sprawdzenie oznakowania opakowań,

sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,

wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,

wilgotności względnej powietrza,

temperatury powietrza i nawierzchni,

pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),

wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,

równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,

zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań:

widzialności w dzień,

widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/150 Tom. 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	--

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			ciemnowarstwowy	grubowarstwowy
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 30 ≤ 10 0	≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 130 ≥ 100	≥ 130 ≥ 100
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. □ współcz. □	≥ 0,60 ≥ 0,40	≥ 0,60 ≥ 0,40
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 300 ≥ 200	≥ 300 ≥ 200
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45	≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	≥ 5 ≥ 6	≥ 5 ≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	□m mm	≤ 800 -	- ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6	≥ 6

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/151 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po: oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,

przedznakowaniu,

frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/152 Tom .13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	--

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,

na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy;

na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,

na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

dla oznakowania grubowarstwowego lub znakowania punktowymi elementami odblaskowymi:

co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań:

a) cienkowarstwowych

dla wymalowań farbami problematyczne jest udzielenie gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,

na nawierzchniach bitumicznych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,

na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,

na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękanej, łuszczącej się powierzchni, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach smołowych (także z powierzchniowym utwaleniem smołą), na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zmiatarki) - w zasadzie gwarancji nie powinno się udzielać,

w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należałoby skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;

b) grubowarstwowych

na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania masami chemoutwardzalnymi i termoplastycznymi pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 1 roku, dla przejść dla pieszych i drobnych elementów do 9 miesięcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,

przygotowanie i dostarczenie materiałów,

oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

przedznakowanie,

naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/153 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M P Nr 16, póź. 120)
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r., w sprawie znaków i sygnałów drogowych, Dz. U. Nr 58 z dnia 26 czerwca 1999 r.,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/154 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym przy modernizacji skrzyżowania: **AL. KRAŚNICKA – BOHATERÓW MONTE CASSINO W LUBLINIE**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w p.p. I. I.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych i znaków uzupełniających.

Grupa wielkości znaków: ŚREDNIE.

1.4. Określenia podstawowe

1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane tylko jako naklejane folią odblaskową. W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) licoznaku może być zatopione w tarczy znaku.
4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
6. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.
7. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.
8. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
9. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/155 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć wydany certyfikat na znak bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków należy wykonać z betonu cementowego B15 jako:

prefabrykaty betonowe,

z betonu wykonywanego „na mokro”,

inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [5].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

2.3.4. Pręty zbrojenia

Ewentualnie zastosowane pręty zbrojenia w fundamentach z betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [3].

2.4. Konstrukcje wsporcze z rur ocynkowanych

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z rur ocynkowanych bez szwu o średnicy zewnętrznej 70 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [9] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [14], PN-H-84018 [11], PN-H-84019 [12], PN-H-84030-02 [15] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179 [10]. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane na przywieszkach metalowych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/156 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.4.1. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [17]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 160µm. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

1. instrukcję montażu znaku,
2. dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
3. instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzywa sztucznego.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/157 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić: dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem, co najmniej 155 MPa, dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie tarczy znaku folią odblaskową typu 2 z okresem trwałości nie mniejszym niż 10 lat. Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić min. 10 lat. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku. W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rysów na powierzchni znaku. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [19]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 μm.

Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Znaki nieodblaskowe

Nie dopuszcza się do stosowania

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/158 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

2.8. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z PN-B-19701 [5]. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas. Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodujące i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

ew. wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
środków transportowych do przewozu materiałów,
przewoźnych zbiorników na wodę,
ew. sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [18].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [4].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne. Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/159 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru

robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniemi Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 f 16].

Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniemi Inżyniera. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,

odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza, nie więcej niż ± 5 cm, przy

zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [19].

5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

1. nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
2. datą produkcji,
3. oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
4. datą ustawienia znaku

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/160 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzane w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy I. Tablica I. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek,	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	punktu 2

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość

zamocowania znaków),

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,

prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,

poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,

poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/161 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych,
- m2 (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania.
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
8. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
9. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
10. PN-EN 1179 Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.
11. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
12. PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST.s1.09.00-Wymagania szczegółowe	Str. 5/162 Tom 13 Odcinek 15 EP9-2085/15PW/2009
---	---	---

13. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
14. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
15. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe Roboty ziemne Wymagania i badania
17. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
18. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

19. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom 1. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu.
Załącznik nr I do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, póź. 120).
20. Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe, wymagania techniczne TWT-94.
21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r., w sprawie znaków i sygnałów drogowych, Dz. U. Nr 58 z dnia 26 czerwca 1999 r..

