

**Zakres robót objętych ST:**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>CPV 45000000-7</b> | <b>ROBOTY BUDOWLANE</b>  |
| <b>CPV 45100000-8</b> | <b>PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ</b>   |
| <b>CPV 45112000-5</b> | <b>USUWANIE GLEBY</b>  |
| <b>CPV 45111200-0</b> | <b>ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE</b>                             |
| <b>CPV 45232130-2</b> | <b>RUROCIĄGI DO ODPROWADZANIA WODY BURZOWEJ</b>  |
| <b>CPV 45233000-9</b> | <b>ROBOTY W ZAKRESIE KONSTRUOWANIA, FUNDAMENTOWANIA ORAZ WYKONYWANIA NAWIERZCHNI AUTOSTRAD, DRÓG</b> |
| <b>CPV 45233121-3</b> | <b>ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG GŁÓWNYCH</b>  |
| <b>CPV 45233220-7</b> | <b>ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG</b>  |
| <b>CPV 45233222-1</b> | <b>ROBOTY W ZAKRESIE CHODNIKÓW</b>   |
| <b>CPV 45233221-4</b> | <b>MALOWANIE NAWIERZCHNI</b>   |
| <b>CPV 45233290-8</b> | <b>INSTALOWANIE ZNAKÓW DROGOWYCH</b>   |
| <b>CPV 45233280-5</b> | <b>WZNOSZENIE BARIER DROGOWYCH</b>   |
| <b>CPV 45342000-6</b> | <b>WZNOSZENIE OGRODZEŃ</b>   |

**D-00.00.00.**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**SPIS TREŚCI:**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE | 1 |
|------------------------------|---|

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE DLA ROBÓT DROGOWYCH**

|   |            |
|---|------------|
| <b>D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....</b>   | <b>19</b>  |
| D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....                               | 21         |
| D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW.....  | 25         |
| D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU.....   | 29         |
| D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG.....   | 31         |
| D-01.03.04. PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNY                                  | 33         |
| D-01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH.....                               | 37         |
| <b>D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.....</b>   | <b>43</b>  |
| D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE.....  | 45         |
| D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KATEGORII.....                             | 52         |
| D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW.....  | 54         |
| <b>D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO.....</b>                                     | <b>63</b>  |
| D-03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI.....   | 65         |
| D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA.....  | 71         |
| <b>D-04.00.00. PODBUDOWY.....</b>   | <b>81</b>  |
| D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....                      | 83         |
| D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.....                         | 87         |
| D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....               | 91         |
| D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM               | 95         |
| <b>D-05.00.00. NAWIERZCHNIE.....</b>  | <b>107</b> |
| D-05.01.02. NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA.....  | 109        |
| D-05.03.05. NAWIERZCHNIAE BITUMICZNE WBUDOWYWANE NA GORĄCO.....                           | 113        |
| D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO.....                              | 121        |
| <b>D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....</b>  | <b>125</b> |
| D-06.01.01. UMCNIENIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE I DARNIOWANIE..           | 127        |
| D-06.01.03. UMCNIENIE ROWÓW ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI I BRUKOWCEM.....                  | 129        |
| D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI.....   | 133        |
| D-06.03.01. ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP.....                                  | 139        |
| <b>D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.....</b>                                   | <b>143</b> |
| D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME.....  | 145        |
| D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE.....  | 155        |
| D-07.02.02. SŁUPKI PROWADZĄCE I KRAWĘDZIOWE ORAZ ZNAKI KILOMETROWE<br>I HEKTOMETROWE..... | 165        |
| D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE.....   | 173        |
| D-07.06.01. OGRODZENIA DRÓG.....  | 181        |
| <b>D-08.00.00. ELEMENTY ULIC.....</b>   | <b>187</b> |
| D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE.....  | 189        |
| D-08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ.....   | 195        |
| D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE.....   | 201        |
| D-08.04.01. WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM.....  | 205        |
| D-08.05.01. ŚCIEKI ULICZNE.....   | 209        |
| <b>D-09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA.....</b>  | <b>209</b> |
| <b>D-10.00.00. INNE ROBOTY.....</b>   | <b>219</b> |
| D-10.07.01. ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE.....                                  | 221        |

## **SPIS TREŚCI**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**
- 1.2. Zakres stosowania ST**
- 1.3. Zakres Robót objętych ST**
- 1.4. Określenia podstawowe**
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów**
- 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**
- 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**
- 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**
- 6.2. Zasady kontroli jakości Robót**
- 6.3. Pobieranie próbek**
- 6.4. Badania i pomiary**
- 6.5. Raporty z badań**
- 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje**
- 6.8. Dokumenty budowy**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**
- 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**
- 7.4. Wagi i zasady ważenia**
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**
- 8.2 Odbiór częściowy**
- 8.3. Odbiór ostateczny Robót**
- 8.4. Odbiór pogwarancyjny**

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 9.1. Ustalenia Ogólne**
- 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D-00.00.00**
- 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących Przebudowy drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

Zakres robót obejmuje usunięcie humusu, uzupełnienie gruntem korpusu drogowego, rozebranie istniejących elementów oraz nawierzchnię drogi, wykonanie nawierzchni przez wbudowanie nowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Należy wykonać przebudowę kanalizacji deszczowej oraz oznakowanie poziome i pionowe. Należy ułożyć krawężniki, obrzeża, chodniki i zjazdy na posesje i drogi boczne. Należy również usunąć kolizję z sieciami wodociągowymi.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

- D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów
- D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu
- D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg
- D-01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych
- D-02.00.01. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie I-V kat.
- D-02.03.01. Wykonanie nasypów
- D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa
- D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
- D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D-04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- D-05.01.02. Nawierzchnia gruntowa ulepszona
- D-05.03.05. Nawierzchnia bitumiczne wbudowywane na gorąco
- D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
- D-06.01.01. Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie i darniowanie
- D-06.01.03. Umocnienie rowów i ścieków brukowcem lub elementami prefabrykowanymi
- D-06.02.01. Przepusty pod zjazdami
- D-06.03.01. Ścinanie i uzupełnianie poboczy i skarp
- D-07.01.01. Oznakowanie poziome
- D-07.02.01. Oznakowanie pionowe
- D-07.02.02. Znaki kilometrowe i hektometrowe
- D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe
- D-07.06.01. Ogrodzenia dróg
- D-08.01.01. Krawężniki betonowe
- D-08.02.02. Chodnik z kostek betonowych
- D-08.03.01. Obrzeża betonowe
- D-08.04.01. Wjazdy i wyjazdy z bram
- D-08.05.01. Ścieki uliczne
- D-09.00.00. Zieleń drogowa
- D-10.07.01. Zjazdy do gospodarstw i na drogi boczne

1.3.2. Niezależnie od postanowień Klauzuli 3.1 Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w ST 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 stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

- 1.4.5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Organu Nadzoru Budowlanego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.8. **Inżynier** – osoba wymieniona w Danych Kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie Robót i administrowanie Kontraktem.
- 1.4.9. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.14. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16. **Książka 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 Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.17. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.18. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.19. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną 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 mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.21. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.23. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.24. **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.
- 1.4.25. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.
- 1.4.26. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28. **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejeżdżania ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

- 1.4.31. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja / przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32. **Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.33. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt, itp.
- 1.4.34. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy, itp.
- 1.4.35. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.37. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.41. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.42. **Terren Budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.
- 1.4.43. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.44. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.45. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją /przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### 1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekazuje 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 ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

(A) Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych.

(B) Dokumentacja Projektowa do przekazania Wykonawcy po przyznaniu kontraktu:

- a) Dokumentacja techniczna dla Przebudowy drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40 – branża drogowa.
- b) Dokumentacja techniczna dla Przebudowy drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40 – branża instalacyjna – kanalizacja deszczowa.
- c) Dokumentacja techniczna dla Przebudowy drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40 – branża instalacyjna – usunięcie kolizji z siecią wodociagową.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni plan BIOZ, tymczasową organizację ruchu na czas przebudowy oraz opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu.

### 1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, 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 Dokumentach Kontraktowych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą

być jednorodne i wykazywać bliską 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 ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

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 Inżynierowi do zatwierdzenia, 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 aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Każda zmiana, w stosunku do zatwierzonego 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 będą akceptowane przez Inżyniera.

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.

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, poręcze, 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.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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:

a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,  
b) 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 i zanieczyszczenia, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;

2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca 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 uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.5.9. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy.

Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 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 Kontraktowej.

#### 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 wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót 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 zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi 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 Kontraktu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### 1.5.13. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### 1.5.14. WYKOPALISKA

Wszelkie wykopaliska, 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 Organem Nadzoru Budowlanego i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania Robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć Cenę Kontraktową.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

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

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 udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych 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 źródeł.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne koszty jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych 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 Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.3. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i 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 odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

## **2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości 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 i zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **2.6. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia 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 ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń wymienionych wyżej w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, 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, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie spełniające tych warunków 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, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót 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 Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 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 (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji Robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST 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,
- 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 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, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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 prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. 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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

### **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 zaaprobowanych.

### **6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA**

Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań kontrolnych i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. 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:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 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 Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, 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 dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. DOKUMENTY BUDOWY**

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, 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 Inżyniera.

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 Inżyniera,
- 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 budowlanych 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 Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obowiązuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### **(2) Książka Obmiarów**

Książka (Rejestr) Obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami 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 Rejestru.

### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone 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 pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, 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 Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### **7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

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

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

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

### **7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **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 ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) 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 jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

### 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 Kontraktowych, 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 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 i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### 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 Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST 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 Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną 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 obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2 WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ D 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D-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:

- (a) 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.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne zlecenia w ramach pożyczek z Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju i kredytów Międzynarodowego Stowarzyszenia Rozwoju, Waszyngton, styczeń 1995 r. (Guidelines, Procurement under IBRD Loans and IDA Credits, January 1995).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138 poz. 1555)
4. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
5. Dokumenty Kontraktowe.



- D-01.00.00.    ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**
  
- D-01.01.01.    ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**
- D-01.02.01.    USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**
- D-01.02.02.    ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**
- D-01.02.04.    ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**
- D-01.03.05.    PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH**



## **D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy drogowej w terenie równinnym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- d) wytyczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice  $0,15 \div 0,20$  m i długość  $1,5 \div 1,7$  m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy  $0,05 \div 0,08$  m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

Można używać dowolne środki transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. USTALENIA OGÓLNE**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [4÷10]. W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## **5.2. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

## **5.3. ODTWORZENIE OSI TRASY**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Inżyniera, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

## **5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie poszerzonych konturów nasypów polegające na oznaczeniu w terenie krawędzi podstawy nasypu z terenem oraz konturów nasypów i powinno być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 km (kilometr) trasy drogowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 km (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

2. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
3. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu., IBD i M, Warszawa, 1978.
4. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
8. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
10. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.





## **D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000,00 do km 1+208,40

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z karczowaniem pni oraz usunięciem drzewa, krzewów i poszycia, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych w obrębie przebudowywanej drogi. Roboty objęte ST obejmują wycinkę drzewa, a także karczowanie drzew oraz krzewów i poszycia.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. SPRZĘT DO USUWANIA KRZEWÓW**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem krzewów.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. TRANSPORT PNI I KARPINY**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. ZASADY OCZYSZCZANIA TERENU Z DRZEW I KRZEWÓW**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują karczowanie pni drzew oraz wycięcie i wykarczowanie drzewa i krzewów, wywiezienie na składowisko karpiny i gałęzi poza teren budowy na wysypisko, ponosząc koszty składowania, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzewa i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzewa i krzewów o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera Kontraktu.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2 %.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### 5.3. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

Pień drzewa i krzewy oraz bryły korzeniowe wcześniej wyciętych drzew, znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się, co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

### 5.4. ZNISZCZENIE POZOSTAŁOŚCI PO USUNIĘTEJ ROŚLINNOŚCI

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera Kontraktu. Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części. Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera Kontraktu, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości, co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

Wycięte krzewy stanowią własność wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z karczowaniem pni oraz usunięciem drzewa jest – 1 szt (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzewów jest – 1 ha (hektar).

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera Kontraktu.

Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera Kontraktu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera Kontraktu. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera Kontraktu nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów dokonuje Inżynier Kontraktu, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem Kontraktu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. Płatność za 1 szt wyciętego drzewa , za 1 szt wykarczowanych drzew oraz 1 ha usuniętych krzewów i poszycia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, i z oceną jakości wykonania robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót związanych z usunięciem krzewów i poszycia obejmują:

- wycięcie drzewa i wykarczowanie krzewów i poszycia,
- wykarczowanie drzew,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza Teren Budowy, ponosząc koszty składowania,
- zasypanie dołów i zagęszczenie oraz spalenie na miejscu pozostałości.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

2. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa, 1978.



## **D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu grubości 30 cm w obrębie robót ziemnych. Humus należy wywieźć poza teren budowy, ponieważ nie nadaje się do humusowania skarp.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki, spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Humus należy przemieszczać równiarkami lub spycharkami na hałdy oraz przewozić transportem samochodowym na miejsce składowania.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Warstwy humusu powinny być zdjęte z późniejszym wywiezieniem na miejsce składowania. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy). Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem

zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjęcia humusu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- odwiezienie humusu na odkład, ponosząc koszty składowania,
- kontrolę wykonanych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

Wykonanie i odbiór robot ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa, 1978.

## **D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące następujących robót:

- rozebranie ogrodzeń z siatki,
- rozebranie ogrodzeń drewnianych,
- rozebranie ogrodzeń ze słupkami betonowymi na podmurówce bet.,
- rozebranie przepustów z rur betonowych,
- rozebranie rur  $\phi$  0.30 m ,
- rozebranie elementów odwodnienia liniowego,
- rozebranie studzienek ściekowych,
- rozebranie studni rewizyjnych,
- rozebranie słupków do znaków drogowych,
- zdjęcie tarcz (tablic) znaków drogowych,
- rozebranie ścianek czołowych i ław przepustów rurowych.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZI lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować: spycharki, ładowarki, samochody ciężarowe, młoty pneumatyczne.

### **4. TRANSPORT**

**Materiał z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego.**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym:

- nieprzydatny do wykorzystania w ramach Kontraktu – poza Teren Budowy (na wysypisko) ponosząc koszty składowania,
- przydatne do wykorzystania w ramach Kontraktu – w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Jeśli Dokumentacja Projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w ST D-05.03.11 „Recykling - frezowanie”.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Zamawiającego, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

**Materiał z rozbiórki nadający się do ponownego wbudowania stanowi własność Zamawiającego.**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest :

- dla ogrodzeń, przepustów i rur – 1 m (metr),
- dla ścianek czołowych i ław betonowych – 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- dla studni kanalizacyjnych, słupków i tarcz znaków - 1 szt. (sztuka).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. p.8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z rozbiórką ogrodzeń, przepustów i rur obejmuje:

- rozebranie ogrodzeń, przepustów i rur,
- odwiezienie uszkodzonych i nieprzydatnych materiałów z rozbiórki na wysypisko, ponosząc koszty składowania,
- odwiezienie przydatnych do wbudowania materiałów z rozbiórki na składowisko,
- odwiezienie nieprzydatnych elementów metalowych na złom,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z rozbiórką ścianek czołowych i ław betonowych obejmuje:

- rozebranie ław betonowych pod ścianki czołowe i ławy betonowe,
- odwiezienie gruzu betonowego z rozbiórki na wysypisko, ponosząc koszty składowania,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z demontażem studni kanalizacyjnych, słupków i tarcz znaków drogowych obejmuje:

- demontaż studni kanalizacyjnych, słupków i znaków,
- odwiezienie gruzu z rozbiórki na wysypisko, ponosząc koszty składowania,
- odwiezienie nieprzydatnych elementów metalowych na złom,
- odwiezienie materiałów z demontażu na składowisko,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.



## **D-01.03.04. PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zabezpieczenia linii telekomunikacyjnych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót związany z przebudową linii telekomunikacyjnych kablowych obejmują zabudowę kabli przepustami dwudzielnymi typu AROT.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 1.4.1. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie.
  - 1.4.3. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego,
  - 1.4.4. **Ochrona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

### **2. MATERIAŁY**

Przepusty dwudzielne rurowe typu AROT stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

#### **2.1. PRZEPUSTY KABLOWE**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichloroku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury PCW powinny odpowiadać wymaganiom, normy PN-EN 1329-1:2001.

#### **2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Gospodarkę materiałową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku ich braku, wytyczne gospodarki materiałowej na Terenie Budowy powinny być opracowane przez Wykonawcę w porozumieniu z Inżynierem Kontraktu. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiału.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechanicznie, działanie korozji.

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym kontraktem.

Do zabezpieczenia kabli rurami osłonowymi należy stosować sprzęt zgodny z instrukcją producenta wyrobu.

## 4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji i urządzeń o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane zabezpieczenie linii kablowych.

### 5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Metoda zabezpieczenia uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym ewentualnie możliwe jest rozłączenie linii zabezpieczanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Kontraktu harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy ewentualnego wyłączenia.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

### 5.2. UKŁADANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie głębokości zakopania kabli, grubości podsypki, odległości folii od kabla,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli,

Po zakończeniu robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowych,
- sprawdzenie ciągłości żył,

Sprawdzenie ciągłości żył należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia akceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Jednostką obmiarową zabudowy kabli rurami osłonowymi jest 1 m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu

- następujące dokumenty:
- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez u.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) zabudowy kabli rurami osłonowymi należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Ceny za 1 metr zabudowy kabli rurami osłonowymi będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do zabudowy kabli rurami osłonowymi oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena 1 m (metra) zabudowy kabli rurami osłonowymi obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy ze wskazaniem rzędnych,
- dostarczenie materiałów i urządzeń,
- zmontowanie urządzeń,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
3. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorek winylu. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek mi systemu.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **10.2. NORMY BRANŻOWE**

5. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
6. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

### **10.3. INNE DOKUMENTY**

7. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10.04.72r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano -montażowych i rozbiórkowych,
8. Dziennik Ustaw nr 14 z dnia 15.04.85r. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.85r.
9. Dziennik Ustaw nr 81 z dnia 26.11.90 r. Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
10. Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 1969r. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych.
11. Prawo energetyczne – Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz. U, nr 54, poz. 384) z późniejszymi zmianami.



## **D-01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy podziemnych linii wodociągowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres stosowania dotyczy przebudowy linii wodociągowych polegającej na przebudowie podziemnych linii wodociągowych.

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie wodociągowych rur ciśnieniowych PE 90 SDR 17,6 DN 90,
- ułożenie wodociągowych rur ciśnieniowych PE 160 SDR 17,6 DN 160,
- demontaż istniejących linii wodociągowych,

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 1.4.1. **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- 1.4.2. **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 1.4.3. **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- 1.4.4. **Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.  
Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne". 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 Inżyniera Kontraktu.

#### **2.2. RURY PRZEWODOWE I ARMATURA**

Do wykonania przebudowy sieci wodociągowej i gazowej stosuje się rury PE 90 SDR 17,6 DN 90 i PE 160 SDR 17,6 DN 160.

#### **2.3. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ**

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z zagęszczonego piasku o grubości 10 cm.  
Materiał użyty na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004.

#### **2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

##### **2.4.1. RURY PRZEWODOWE**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości.

Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

#### **3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOŃCZENIOWYCH**

W zależności od potrzeb Wykonawca robót ziemnych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu,
- koparki,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

#### **3.3. SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- wciągarkę ręczną,
- dźwig samochodowy,
- betoniarki,
- wibratory,
- zgrzewarki.

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.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

#### **4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I ARMATURY**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera Kontraktu oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwiga,
- samochód samowyładowczy,
- dźwig samochodowy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Przy transporcie rur z tworzyw sztucznych należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek z tektury falistej dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

#### **4.3. TRANSPORT INNYCH MATERIAŁÓW**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót. Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących segregacji składników, zmiany jej składu oraz zanieczyszczeniu mieszanki.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi Kontraktu. 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 wystawić co najmniej 15 cm ponad ściśle 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.

### 5.3. ROBOTY ZIEMNE

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie iłoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu. Wydobyty sprzętem mechanicznym grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższego położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

### 5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-B-10726:1999. W gruntach spoistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw piasku grubości 10 cm. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

### 5.5. ROBOTY MONTAŻOWE

#### 5.5.1. WARUNKI OGÓLNE

Najmniejsze spadki przewodów powinny być nie mniejsze niż 0,1 %. Głębokość ułożenia przewodów bez izolacji cieplnej powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów ( $h_z$ ) wg PN-B-03020:1981 o 0,4 m. I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

#### 5.5.2. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEWODÓW

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu wzmocnionym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją.

#### 5.5.3. ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

## 6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

### 6.2.1. 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 składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-B-10725:1997 i PN-B-10728:1991.

W szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie:

- rzędnych założonych ław celowniczych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- metod wykonywania wykopów,
- materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- prawidłowości podłoża naturalnego i jego zgodności z warunkami określonymi w dokumentacji,
- szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- ewentualnego drenażu,
- głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym,
- szczelności całego przewodu,
- warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

### 6.2.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od osi 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 - 2 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ( 5 cm, dla pozostałych przewodów ( 2cm nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.



## 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 szt. hydrantu przeciwpożarowego DN80 oraz 1 m (jeden metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- wykopy i zasypki -1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi powinna być uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### 8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725:1997 i PN-B-10728:1991 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725:1997,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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. 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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej / 1 szt. wykonanego i odebranego hydrantu obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- demontaż odcinka istniejącego wodociągu / istniejącego hydrantu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia / hydrantu podziemnego,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie oznaczenia zamontowanej armatury / hydrantu
- pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-B-02480:1986 Grunty budowane. Podział nazwy, symbole i określenia.
3. PN-81/B-03020 Grunty budowane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
4. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
5. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
6. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe.
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
10. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
11. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
13. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
14. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
15. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
16. PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
17. PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
18. PN-EN 736-1:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
19. PN-EN 736-2:2001 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
20. PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego.
21. PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa. Zasowy żeliwne.

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

22. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
23. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
25. BN-62/6738-03,04, Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
26. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze.
27. BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
28. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 10.3. INNE DOKUMENTY

29. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982r.
30. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984r.
31. Katalog budownictwa:
  - KB4-4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1(P6 (marzec 1979r.)
  - KB4-4.11.5 (5) studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973r.)
  - KB8-13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989)

**D-02.00.00.    ROBOTY ZIEMNE**

**D-02.00.01.    ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE**

**D-02.01.01.    WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE I-V KAT.**

**D-02.03.01.    WYKONANIE NASYPÓW**



## D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych związanych z przebudową drogi i obejmują:

- a) wywiezienie nadmiaru gruntu na odkład,
- b) pozyskiwanie gruntu z dokopu (kat. I – V) – zakup gruntu,
- c) transport gruntu,
- d) wykonanie materacy z gruntu mineralnego zawiniętego w geowłókninę,
- e) wykonanie nasypów mechanicznie z transportem gruntu z dokopu,
- f) badania kontrolne.

**Przy realizacji robót związanych z robotami ziemnymi w rejonie istniejących linii wysokiego napięcia, należy uwzględnić warunki bezpieczeństwa związane z poruszaniem się na terenie wykonywanych robót ziemnych, pojazdów z podnoszonymi skrzyniami ładunkowymi.**

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m.
- 1.4.5. **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m.
- 1.4.6. **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.8. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m.
- 1.4.9. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.10. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.11. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [g/cm<sup>3</sup>].

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [g/cm<sup>3</sup>].

- 1.4.12. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm].

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. PODZIAŁ GRUNTÓW

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania stanowi tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów występujących na omawianych odcinkach w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01., p.2.

### 2.2. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty i materiały nieprzydatne do nasypów oraz nadmiar gruntów przydatnych powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza Teren Budowy tylko na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza Teren Budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do nasypów (gdyby takie pojawiły się podczas wykonywania robót, czego nie przewiduje Dokumentacja Projektowa), powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Inżynier może nakazać pozostawienie na Terenie Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Zawartość siarczanów jako SO<sub>3</sub> nie powinna przekraczać 1% wg PN-EN 1744-1:2000 w warstwach gruntów i innych materiałów wbudowanych lub naturalnie zalegających na głębokości 0,5 m od spodu konstrukcji z warstw nawierzchni wykonanych z zastosowaniem spoiwa cementowego. Od warunku tego można odstąpić, o ile zostaną przeprowadzone czynności, zaakceptowane przez Inżyniera, mające na celu odpowiednie zabezpieczenie przed korozją betonu i warstw wykonanych z zastosowaniem cementu.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału  | Średnia gęstość w stanie naturalnym |                  | Narzędzia i materiał do odspojenia gruntu              | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości. <sup>1)</sup> |
|-----------|--|-------------------------------------|------------------|--|--|
|           |  | kN/m <sup>3</sup>                   | t/m <sup>3</sup> |  |  |
| 1         | 2  | 3                                   | 4                | 5  | 6  |
| 1         | Piasek suchy bez spoiwa.   | 15,7                                | 1,6              | szufle i łopaty  | 5 – 15   |
|           | Gleba uprawna.   | 11,8                                | 1,2              |  | 5 – 15   |
| 2         | Piasek wilgotny.   | 16,7                                | 1,7              | łopaty niekiedy motyki lub oskardy                     | 13 – 23  |
|           | Piasek gliniasty, pył.   | 17,7                                | 1,8              |  | 15 – 25  |
|           | Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm.                                   | 12,7                                | 1,3              |  | 15 – 25  |
|           | Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem tłuczniem lub odpadkami drewna.            | 16,7                                | 1,7              |  | 15 – 25  |
|           | Żwir bez spoiwa lub małospoisty.   | 16,7                                | 1,7              |  | 15 – 25  |
| 3         | Piasek gliniasty, pył.   | 18,6                                | 1,9              | łopaty i oskardy z częściowym użyciem drągów stalowych | 20 – 30  |
|           | Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna. | 18,6                                | 1,9              |  | 20 – 30  |
|           | Gлина, глина пыласта звязла і іл вiлготне, без глязоў.                                     | 19,6                                | 2,0              |  | 20 – 30  |

<sup>1)</sup> Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inżynier poleci usunąć z Terenu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych. Szczegółowe wymagania dla sprzętu określają ST D-00.00.00. i D-02.03.01.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na os. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości przyjęte w Kontrakcie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

#### **5.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub drenaż. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D-00.00.00. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót z niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

## 6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

### 6.2.1. DOKUMENTY KONTROLNE

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### 6.2.2. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w p. 6 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### 6.2.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST D-02.03.01.

## 6.3. BADANIA W CZASIE ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO

### 6.3.1. CEL I ZAKRES BADAŃ

Badania omówione w tym punkcie specyfikacji mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo w punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego. W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawozdanie:

- a) dokumentów kontrolnych
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego
- c) spadków podłużnych korpusu i rowów
- d) zagęszczenia gruntów
- e) wykonania i umocnienia skarp
- f) odwodnienia

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

### 6.3.2. SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych wynikających stąd zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej
- b) dzienników budowy
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

### 6.3.3. SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO I SZEROKOŚCI KORPUSU ZIEMNEGO

Sprawdzenie przeprowadza się za pomocą taśmy, szablonu, łąty o długości 3 metrów i poziomicy, w odstępach co 200 metrów na prostych, co 100 metrów na łukach o promieniu większym lub równym 100 metrów, co 50 metrów na łukach o promieniu mniejszym niż 100 metrów, a także w miejscach, które budzą wątpliwości. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korpusu ziemnego 5 cm
- pomiar szerokości dna rowów 5 cm
- pomiar głębokości rowów 5 cm
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego +1 cm i - 3 cm
- pomiar pochylenia skarp 10% wartość pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu 3 cm
- pomiar równości skarp 5 cm.

### 6.3.4. SPRAWDZENIE SPADKÓW PODŁUŻNYCH TRASY DROGOWEJ I ROWÓW

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.



### 6.3.5. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach. Kontrolę zagęszczenia gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się wg metod podanych w ST D-02.03.01., punkty 5.2.3.4. i 6.2.3. Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_o$ , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.
- b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

$I_s$  - średnie nie mniej niż  $I_s$  - wymagane

lub

$I_o$  - średnie nie mniej niż  $I_o$  - wymagane

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania sformułowane w ST D-02.03.01.(p.5.2.) i D-02.03.01. (p.5.2.4.4.) oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5 % ( $I_s$ ) lub 10 % ( $I_o$ ) od wartości wymaganej.

### 6.3.6. SPRAWDZENIE SKARP

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić kontrolując zgodność pochyłości z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenie od wymaganego pochylenia oraz równości skarp podano w punkcie 6.3.3.

### 6.3.7. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów wg punktu 6.3.4. i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przejęte przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w p.9 ST D-02.03.01. Płatność za 1 m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstyli – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne
7. PN-EN 933-8:2000 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### 10.2. INNE DOKUMENTY

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.





## **D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KATEGORII**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I - V kategorii związanych z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I - V) wraz z transportem gruntu w miejsce składowania (na odkład).

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Podstawowe określenia zostały podane w p.1.4. ST D-02.00.01.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01.

### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Wykopy będą prowadzone w gruntach kat. I - V.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania i transportu. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w p. 3 ST D-02.00.01.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w p. 4 ST D-02.00.01.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.4. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odsparowanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Ustalenia dotyczące odwodnienia wykopów określono w ST D-02.00.01. p.5.2.

#### **5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podane w tablicy 1. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$  podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

| Strefa korpusu   | Minimalna wartość $I_s$ dla przebudowy drogi |
|--|--|
| 1  | 2  |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                                 | 0,98   |
| Na głębokości od 20-50 cm od powierzchni korony robót ziemnych | 0,97   |

### 5.3. RUCH BUDOWLANY

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dniu wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń nawierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 5.4. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p.6 ST D-02.00.01. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p. 5.2.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Objętości wykopów będą obliczone przez Wykonawcę w m<sup>3</sup> (metrach sześciennych) i sprawdzone przez Inżyniera. Obliczenia będą oparte na Dokumentacji Projektowej i pomiarach w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w ST D-02.00.01., p.8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa dla wykopów w gruntach I - V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych na okres wykonywania robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku do miejsca wbudowania (na odkład), ponosząc koszty składowania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

## **D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów związanych z pracami w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych z wykonaniem materaca z kruszywa mineralnego zawiniętego w geowłókninę na istniejącym korpusie drogowym z gruntu kat. I-V. Nasypy należy wykonywać mechanicznie z transportem gruntu z dokopu.

Zakres robót obejmuje zakup gruntu, jego transport na miejsce budowy, formowanie i zagęszczanie nasypów.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. USTALENIA OGÓLNE**

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:1998 oraz dodatkowe wymagania określone w ST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych, określonych w punkcie 6 ST D-02.00.01. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń, dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w tabelicy 1. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach. Wartość wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntów użytych do budowy nasypów powinna być co najmniej 3.

### **2.2. GRUNTY I MATERIAŁY DO NASYPÓW**

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 .

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

| Przeznaczenie  | Przydatne   | Przydatne z zastrzeżeniami  | Treść zastrzeżenia  |
|--|---|---|---|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania       | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki<br>2. Żwiry i pospółki, również gliniaste<br>3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane<br>4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$<br>5. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych żwałów (powyżej 5 lat)<br>6. Łupki przywęglowe przepalone<br>7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie   | - gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym                      |
|  |   | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste   | - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych                 |
|  |   | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły  | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem                                      |
|  |   | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych  | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych   |
|  |   | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$  | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami           |
|  |   | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60% | - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
|  |   | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%   | - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%  |
|  |   | 8. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)  | - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym                                     |
|  |   | 9. Hołupki przywęglowe nieprzepalone  | - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody   |
|  |   | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żuźłowe  |   |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania            | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo i średnio-ziarniste<br>3. Hołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm<br>4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom  | 1. Żwiry i pospółki gliniaste   | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.           |
|  |   | 2. Piaski pylaste i gliniaste   |   |
|  |   | 3. Pyły piaszczyste i pyły  |   |
|  |   | 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%  |   |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe   | 5. Mieszaniny popiołowo-żuźłowe z węgla kamiennego  | - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%   |
|  |   | 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$  | - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$  |
|  |   | 7. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne  |   |
|  |   | 8. Piaski drobnoziarniste   |   |
|  |   | Grunty wątliwe i wysadzinowe  | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)                                    |

### 2.3. GRUNTY Z DOKOPU

Grunt przepuszczalny do wykonania nasypów Wykonawca uzyska z dokopu. Wykonawca jest odpowiedzialny za przydatność gruntu z dokopu na wykonanie nasypu. Do wykonania uzupełnienia korpusu drogowego należy użyć gruntów niewysadzinowych o  $W_p > 35$ .

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.03.01. W tablicy 2a i 2b podano orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2a. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego

| Działanie Sprzętu | Rodzaj sprzętu   | Grunt niespoisty - piasek, żwir, pospółka |                         | Uwagi                              |
|-------------------|--|---|-------------------------|------------------------------------|
|                   |  | grubość warstwy w cm                      | liczba przejazdów       |                                    |
| 1                 | 2  | 3   | 4                       | 5                                  |
|                   | 1. Walce gładkie   | 10 - 20                                   | 4 - 8                   | do zagęszczania górnych warstw,    |
| Statyczne         | 2. Walce okołkowane  | -   | -                       | do mokrych gruntów nie nadają się, |
|                   | 3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)                        | 20 - 40                                   | 6 - 10                  | dobrze do mokrych gruntów          |
|                   | 4. Płyty spadające (ubijaki)                                       | -   | -                       | do mokrych gruntów nie nadają się  |
|                   | 5. Szybko uderzające ubijaki                                       | 20 - 40                                   | 2 - 4                   |                                    |
| Dynamiczne        | 6. Walce wibracyjne:<br>- do 5 ton<br>- 5 - 8 ton<br>- ponad 8 ton | 30 - 50<br>40 - 60<br>50 - 80             | 3 - 5<br>3 - 5<br>3 - 5 |                                    |
|                   | 7. Płyty wibracyjne:<br>- lekkie<br>- ciężkie                      | 20 - 40<br>30 - 60                        | 5 - 8<br>4 - 6          | zaleca się przy wąskich przekopach |

Tablica 2b. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu spoistego

| Działanie sprzętu | Rodzaj Sprzętu   | Grunt spoisty pyły, ropy |                     | Uwagi                              |
|-------------------|--|--------------------------|---------------------|------------------------------------|
|                   |  | grubość warstwy w cm     | liczba przejazdów   |                                    |
| 1                 | 2  | 3                        | 4                   | 5                                  |
|                   | 1. Walce gładkie   | 10 - 20                  | 4 - 8               | do zagęszczania górnych warstw,    |
| Statyczne         | 2. Walce okołkowane  | 20 - 30                  | 8 - 12              | do mokrych gruntów nie nadają się, |
|                   | 3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)                        | 30 - 40                  | 6 - 10              | dobrze do mokrych gruntów          |
|                   | 4. Płyty spadające (ubijaki)                                       | 50 - 70                  | 2 - 4               | do mokrych gruntów nie nadają się  |
|                   | 5. Szybko uderzające ubijaki                                       | 10 - 20                  | 2 - 4               |                                    |
| Dynamiczne        | 6. Walce wibracyjne:<br>- do 5 ton<br>- 5 - 8 ton<br>- ponad 8 ton | -<br>20 - 30<br>30 - 40  | -<br>3 - 4<br>3 - 4 |                                    |
|                   | 7. Płyty wibracyjne:<br>- lekkie<br>- ciężkie                      | -<br>20 - 30             | -<br>6 - 8          | zaleca się przy wąskich przekopach |

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w p.4 ST D-02.00.01.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. DOKOP

###### 5.1.1. MIEJSCE DOKOPU

Miejsce dokopu gruntu zostanie wybrane przez Wykonawcę.

Przydatność gruntu z dokopu musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera.

###### 5.1.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT W DOKOPIE

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.



Dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem 2-3% w kierunku zagłębienia odwadniającego. O ile to konieczne dokop należy odvodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach dokopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

## 5.2. WYKONANIE NASYPÓW

### 5.2.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA W OBRĘBIE PODSTAWY NASYPU

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

#### 5.2.1.1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW W PODŁOŻU NASYPÓW

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów o głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

| Nasypy o wysokości | Minimalna wartość $I_s$ dla:<br>przebudowywanej drogi |
|--------------------|---|
| 1                  | 2   |
| do 2 metrów        | 0,98  |
| ponad 2 metry      | 0,97  |

### 5.2.2. ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

#### 5.2.2.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

Nasypy należy wykonać na materacach sporządzonych z gruntu mineralnego o parametrach gruntów do nasypów, zawiniętych w geotkaninę o wytrzymałości 120x120 kN/m zszytą wzdłuż i w poprzek materaca.

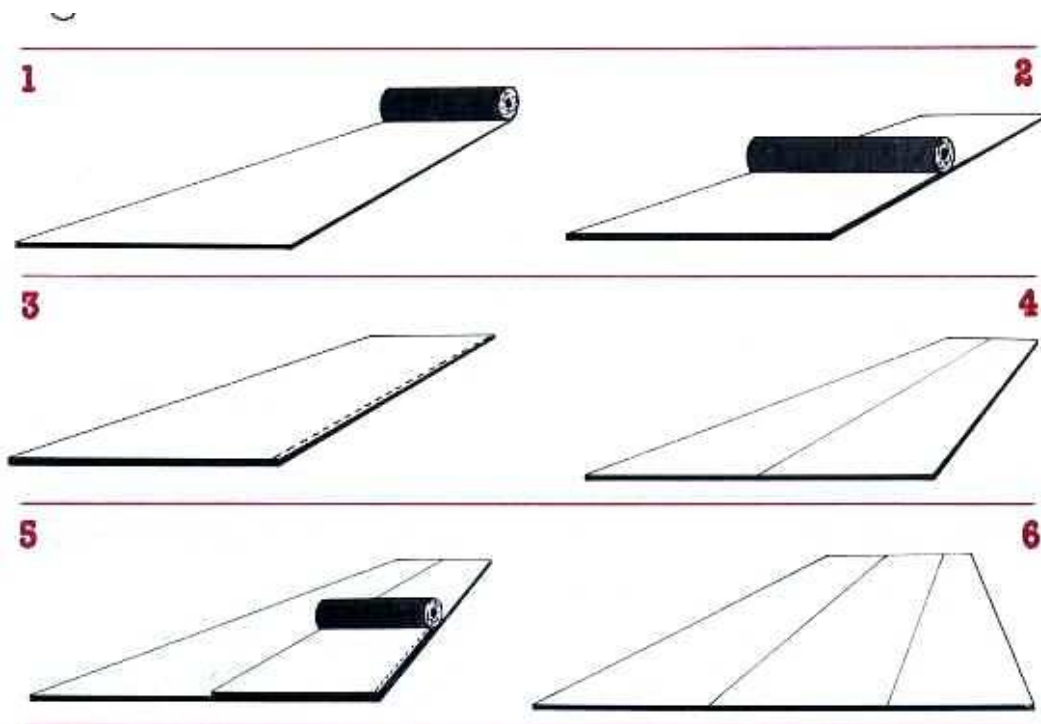
Do wykonania trwałych połączeń przesywanych zaleca się stosować specjalne ręczne maszyny do szycia o napędzie elektrycznym oraz nici polipropylenowe lub poliestrowe.

Zalecana minimalna odległość ściegu od krawędzi geotkaniny powinna wynosić ok. 5 cm.

Przyjmowana szerokość zakładu pasm geotkaniny przy stosowaniu połączeń zszywanych wynosi 10 cm. Przy zszywaniu ściegiem podwójnym odległości między szwami powinny wynosić 2 – 5 cm, przy czym minimalna odległość ściegu zewnętrznego od krawędzi geotkaniny powinna wynosić ok. 5 cm.

Technologia robót :

- Przygotowanie pasm geotkanin o długości równej zaprojektowanej szerokości w danym przekroju poprzecznym,
- układanie pasm geotkaniny w przygotowanym przekroju, przy czym następne pasmo jest układane najpierw na poprzednie,
- po wykonaniu szycia odwija się kolejne pasmo w kierunku postępu robót ziemnych pozostawiając szew pod spodem,
- kolejne etapy są powtórzeniem wcześniejszych czynności.



Kolejność etapów układania i szycia pasm geotkaniny.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z materiału przydatnego do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości. Grunty spoieste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % +-1% na zewnątrz korpusu drogowego. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynnika filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp

#### 5.2.2.2. WYKONANIE NASYPÓW W OKRESIE DESZCZÓW

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych, większa od  $+0\%$   $-2\%$  w gruntach mało i średnio spoiстых i większa od  $+2\%$   $-4\%$  w mieszaninach popiołowo-żuźlowych od wilgotności optymalnej. Na warstwie gruntu spoiстого, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórny zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w Dokumentacji Projektowej, na przykład poprzez wbudowanie mokrego gruntu między dwiema warstwami gruntu niespoistego o dobrej przepuszczalności, to może on wystąpić do Inżyniera o wydanie odpowiedniego zezwolenia. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### 5.2.2.3. WYKONANIE NASYPÓW W OKRESIE MROZÓW

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoiстых zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Za zgodą Inżyniera w nasyp mogą być wbudowane zamarznięte grunty niespoiste, jednak ilość zamarzniętego gruntu, wbudowanego w nasyp nie może przekraczać 1/3

układanego jednocześnie gruntu niezamarzniętego. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.2.3. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

#### 5.2.3.1. OGÓLNE ZASADY ZAGĘSZCZANIA GRUNTÓW

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

#### 5.2.3.2. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

#### 5.2.3.3. WILGOTNOŚĆ GRUNTU

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych,  $+0\%$   $-2\%$  w gruntach mało i średnio spoistych i  $+2\%$   $-4\%$  w mieszaninach popiołowo-żużlowych, jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o w/w wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o w/w wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej, to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.2.2.

#### 5.2.3.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie wartości stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny), należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, PN-S-02205, nie powinna być większa od 2,2.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

| Strefa korpusu   | Minimalna wartość $I_s$ dla przebudowywanej drogi |
|--|---|
| 1  | 2   |
| Górna warstwa o grubości 20 cm   | 0,98  |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 2.0 m | 0,97  |
| Warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej 2.0 m      | 0,95  |

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.2.3.5. PRÓBNE ZAGĘSZCZENIE

Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inżyniera. Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup> powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego.

Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami, dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

#### 5.2.4. DOKŁADNOŚĆ WYKONYWANIA NASYPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

### 5.3. ODKŁADY

#### 5.3.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ODKŁADÓW

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca przyjmując, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

#### 5.3.2. LOKALIZACJA ODKŁADU

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### 5.3.3. ZASADY WYKONANIA ODKŁADÓW

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w Dokumentacji Projektowej, specyfikacjach lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.3.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z dokopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p.6 ST D-02.00.01.

### 6.1. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA DOKOPU

Sprawdzenie jakości wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.1. niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

### 6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2.3. oraz 5.2. niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

#### 6.2.1. BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na każde rozpoczęte 5000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-88/B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-88/B-04481,
- wilgotność naturalna, wg PN-88/B-04481,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, wg PN-88/B-04481,
- granicę płynności, wg PN-88/B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-60/B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8:2001.

#### 6.2.2. BADANIA KONTROLNE PRAWIDŁOŚCI WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH WARSTW NASYPU

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.2.2.1. poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.2.2.2. i 5.2.2.3., dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.2.3. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU I PODŁOŻA NASYPU

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami określonymi w p. 5.2.3. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, a oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny). Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż: jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia wartości  $I_s$ , jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

#### 6.2.4. POMIARY KSZTAŁTU NASYPU

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5.2.4. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **6.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ODKŁADU**

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.3 niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekułtywację) odkładu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych nasypów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru określono w ST D-02.00.01., punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewiduje się wbudowanie gruntu przepuszczalnego kat. I-V pochodzącego z dokopów w nasyp.

Cena jednostkowa dla nasypów z gruntu pochodzącego z dokopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych na okres wykonywania robót,
- zakup gruntu,
- wykonanie dokopu w gruncie I - V kat. ,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- wbudowanie gruntu w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekułtywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy.
- odwodnienie terenu robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

**D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

**D-03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

**D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA**





## D-03.01.01 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów rurowych pod koroną drogi w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją obejmuje:

- wykonanie przepustów rurowych HDPE o średnicy 80 cm
- umocnienie wlotu i wylotu przepustu kostką kamienną
- wykonanie ścianek czołowych przepustu

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. **Przepust rurowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur plastikowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00. pkt 2.

#### 2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z rur HDPE są:

- przepusty rurowe typu HDPE,
- materiały izolacyjne do wykonywania izolacji powierzchni zewnętrznej przepustu,
- pierścień betonowy grub. min 10 cm,
- beton na ławy fundamentowe,
- brukowiec do wykonywania umocnienia wlotów i wylotów,
- grunt do zasypki przepustu,
- inne materiały, np. darnina, pospółka, zaprawa cementowa, itp.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostką (aprobatę techniczną).

Wymagania dla materiałów do budowy konstrukcji przepustu (elementy z tworzyw sztucznych, łączniki, nakrętki, podkładki itp.) powinny być określone w Dokumentacji Technicznej.

#### 2.2. PRZEPUSTY Z RUR HDPE

Kształt i wymiary prefabrykatów rurowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Prefabrykaty powinny być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną IBDIM i posiadać certyfikat.

Rury charakteryzują się odpornością chemiczną w temperaturze 20oC na następujące substancje:

- roztwór nasycony Na Cl – odporność dobra,
- oleje mineralne – odporność dobra,
- benzyna – odporność dobra.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys.

Handlowa długość rury wynosi 6,0 m, lecz może zostać przedłużona za pomocą łączników.

Wymagania wobec rur:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| - odchylenie średnicy wewnętrznej od nominalnej                        | ± 0,5% średnicy |
| - odchylenie grubości ścian rur pomiędzy korbami                       | ± 1,0% grubości |
| - zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury                            | ± 0,5% średnicy |
| - stan powierzchni zewnętrznej, wewnętrznej oraz korbów wzmacniających | bez uszkodzeń   |
| - palność  | klasa V2        |
| - sztywność przy deformacji rury (3% nominalnej średnicy wewnętrznej)  | ≥ 8 kPa         |

- odporność na przebicie ≥ 1100 mm
- wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury bez uszkodzeń

### 2.3. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Do robót izolacyjnych przepustów należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej, ST lub wg wskazań producenta.

### 2.4. BETON I JEGO SKŁADNIKI

Klasa betonu na ławy fundamentowe i inne elementy, powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Ławy fundamentowe powinny być wykonane z betonu klasy C12/15 na chudym betonie. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 z tym, że jego nasiąkliwość powinna być nie większa niż 4 %, stopień wodoszczelności - co najmniej W 8, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 150.

Przy wykonywaniu ław betonowych należy stosować beton zwykły wg PN-EN 206-1:2003.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 12620:2004.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN 206-1:2003.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003.

Drewno na deskowanie powinno spełniać wymagania PN-75/D-96000 i PN-92/D-95017.

### 2.5. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIEŃ WLOTÓW I WYLOTÓW PRZEPUSTU

Materiały do wykonania umocnień wlotów i wylotów. powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- kruszywa, wg PN-EN 13043:2004,
- cement portlandzki, wg PN-EN 197-1:2002,
- woda „odmiany 1”, wg PN-EN 1008:2004,
- brukowiec, wg ST D-06.01.03.,
- kostka kamienna, wg PN-EN 1342:2003,
- darnina, wg ST D-06.01.01.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu powinien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- koparki, przy mechanicznym wykonywaniu wykopów,
- betoniarek,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do montażu przepustów z rur HDPE,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. p.4.

### 4.1. TRANSPORT PRZEPUSTÓW RUROWYCH

Przewożenie rur powinno odbywać się przy użyciu ogólnie dostępnych środków transportu, pod warunkiem, że ich skrzynia ładunkowa jest odpowiedniej długości tzn. takiej, aby rura na całej długości spoczywała na skrzyni ładunkowej oraz była zabezpieczona przed przesuwaniem w trakcie przewożenia. Z uwagi na stosunkowo niski ciężar, ładunek i rozładunek może odbywać się za pomocą lekkiego sprzętu (np. wózek widłowy, dźwig o małym udźwigu). W trakcie wykonywania prac ładunkowych i wyładunkowych należy zwrócić uwagę na prawidłowy sposób podnoszenia i układania rur, najlepiej przy użyciu pasów parciających, zabezpieczających przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej. Nie wolno uderzać rur z blach o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie.

### 4.2. TRANSPORT KRUSZYWA

Materiały kamienne należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

### 4.3. TRANSPORT CEMENTU

Powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami BN-88/B-6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### 4.4. TRANSPORT BETONU

Powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### 4.5. TRANSPORT BRUKOWCA I KOSTKI KMIENNEJ

Brukowiec i kostkę kamienną można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

#### 4.6. TRANSPORT DARNINY

Darninę należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypywaniem się ziemi roślinnej i odkryciu korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. p.5.

#### 5.1. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST D-02.01.01. i D-02.03.01.

##### 5.1.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien dowiązać przepust do punktów stałych i charakterystycznych, tworząc układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Oś przepustu należy wytyczyć w ten sposób, aby pokrywała się z osią cieku. Punkty stabilizujące oś przepustu należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

##### 5.1.2. WYKOPY

Wykonanie wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205:1998.

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Sposób wykonywania robót ziemnych pod ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

Zabezpieczenie ścian wykopu przez zastosowanie bezpiecznego pochylenia skarp.

#### 5.2. PODŁOŻE POD PRZEPUST

Podłoże pod przepust powinno być wykonane z kruszywa naturalnego – piasku 0 - 20 mm, grubość warstwy 15 cm, ułożonego w wykopie o szerokości równej co najmniej dwukrotnej średnicy przepustu lub jego rozpiętości oraz głębokości takiej, która zapewni rozkład nacisku na podłoże pod przepustem. Podłoże pod przepustem należy ukształtować w kierunku podłużnym i poprzecznym zgodnym z posadowieniem przepustu. Podłoże należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,98. Spadki podłużne powinny wynosić ok. 0,5 – 1 %.

Powierzchnia podłoża lub podsypki powinna być dokładnie wyrównana i dostosowana do kształtu przepustu, gdyż po ułożeniu przepustu nie ma możliwości jej uzupełnienia lub dogęszczenia.

Powyższe wskazania należy uzupełnić w ST wymaganiami wynikającymi z warunków konkretnej lokalizacji.

#### 5.3. ROBOTY BETONOWE

Ławy betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST oraz powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu, składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,

Deskowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej. Wszystkie składniki mieszanki zaleca się dozować wagowo, a mieszanie zaleca się wykonywać w betoniarkach o wymuszonym działaniu.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową, co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Fundament betonowy z wyżłobieniem do ustawienia przepustu łukowego powinien mieć wykonany rowek dokładnie w linii prostej i zgodnie z wymaganym pochyleniem podłużnym.

#### 5.4. MONTAŻ PRZEPUSTU Z RUR HDPE

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny.

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniami.

Rury należy ułożyć na przygotowanym podłożu i wytyczeniu osi przepustu. Jeśli końce rury mają wykonane ściecia dostosowujące jej wyloty do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy prawidłowo ją ustawić. Ułożone rury przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru Inżynierowi Kontraktu.

#### 5.5. ZASYPKA PRZEPUSTU

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów, gdyż praca przepustu polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

Zasypkę należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami i jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem do współczynnika 0,97.

#### 5.6. UMOCNIENIE WLOTÓW I WYLOTÓW

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

##### 5.6.1. UMOCNIENIE WLOTÓW I WYLOTÓW BRUKIEM I KOSTKĄ KAMIENNĄ

Wymagania dotyczące umocnienia wlotu i wylotu przepustów brukowcem zawarte są w ST D-06.01.03 „Umocnienie rowów i ścieków brukowcem”. Umocnienie kostką kamienną należy wykonać analogicznie jak dla umocnienia brukowcem.

##### 5.6.2. UMOCNIENIE WLOTÓW I WYLOTÓW DARNINĄ

Wymagania dotyczące umocnienia wlotu i wylotu przepustów darniną podano w ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie trawą i darniowanie”.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. p.6.

#### 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIE DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji:

- aprobatę techniczną na materiały do wykonania przedłużenia przepustu wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN BN,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

#### 6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

##### 6.2.1. KONTROLA ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOPÓW

W czasie wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić:

- odwodnienie wykopu,
- nachylenie i stan skarp wykopu,
- zagęszczenie dna wykopu, nasypów i zasyпки.

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić uwzględniając wymagania określone w punkcie 5.1.

##### 6.2.2. KONTROLA WYKONANIA PODŁOŻA POD PRZEPUST

W czasie wykonywania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu,
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki.

##### 6.2.3. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z ustaleniami punktu 5.3.

##### 6.2.4. KONTROLA MONTAŻU PRZEPUSTÓW

Kontrola wykonania montażu przepustów powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji dostarczonej przez producenta.

Elementy przepustów muszą odpowiadać wymaganiom podanym w p.2 niniejszej ST. Rzędne wlotu i wylotu nie mogą różnić się o więcej niż 1 cm od projektowanych, z zachowaniem warunku, że różnice w niwelecie nie spowodują spiętrzenia wody w przepuscie. Długość obiektu powinna odpowiadać długości zaprojektowanej z tolerancją 1 cm.

### 6.2.5. KONTROLA WYKONANIA ZASYPKI PRZEPUSTU

Kontrola wykonania zasyпки przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta, zgodnie z wymaganiami punktu 5.6.

Kontrola wykonania zasyпки przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasyпки, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasyпки, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 6.2.6. KONTROLA JAKOŚCI UKŁADANIA KOSTKI KAMIENNEJ I BRUKOWANIA

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4 % powierzchni niezabrukowanej.

### 6.2.7. SPRAWDZENIE UMOCNIENIA SKARP, WLOTÓW I WYLOTÓW

Sprawdzenie umocnienia skarp wykonać zgodnie z odpowiednimi ustaleniami ST D-06.01.01.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) przedłużenia przepustu mierzonego wzdłuż jego osi,
- 1 m (metr) wykonania łąw betonowych,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia wlotu i wylotu przepustu kostka kamienna, brukowcem i darnią.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-00.00.00. p.8. Odbiór przepustu obejmuje:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundamenty, przewód rurowy oraz ich izolacja,
- odbiór końcowy (całego przepustu),
- odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych. Odbiór ostateczny (gwarancyjny) dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) wykonania przedłużenia przepustu należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz na podstawie przedstawionych atestów jakości elementów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących wbudowanego betonu, elementów, izolacji, zasyпки. Cena jednostkowa przedłożenia przepustów obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- wykonanie wykopów zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod przepust,
- wykonanie fundamentów z pospółki i chudego betonu i betonu C12/15,
- montaż przepustu typu HDPE,
- izolację powierzchni zewnętrznej przepustu,
- zasypanie przepustu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- doprowadzenie Terenu Budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia wlotu i wylotu przepustu należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena umocnienia wlotu i wylotu przepustu darnią, brukowcem i kostką kamienną obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-84/B-01080    | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. PN-80/B-10021    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych                               |
| 3. PN-EN 13755:2002 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym         |
| 4. PN-EN 12371:2002 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności                                     |
| 5. PN-EN 14157:2005 | Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie  |

- 6. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- 7. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 8. PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- 9. PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
- 10. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
- 11. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- 12. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- 13. PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- 14. PN-91/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
- 15. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 16. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- 17. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- 18. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- 19. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 20. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- 21. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
- 22. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 23. PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- 24. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- 25. PN-85/M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
- 26. PN-85/M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
- 27. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

## 10.2. NORMY BRANŻOWE

- 28. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- 29. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 30. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
- 31. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
- 32. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
- 33. BN-69I7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
- 34. BN-74I8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
- 35. BN-73I9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

## 10.3. INNE DOKUMENTY

- 36. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
- 37. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM -1994 r.
- 38. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.

## D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do wykonania odcinków kanalizacji deszczowej w ciągu przebudowywanej drogi składających się z :

- ułożenie przykanalika z rur PCV  $\phi$  160 mm
  - ułożenie kolektora z rur PCV  $\phi$  200 mm
  - ułożenie kolektora z rur PCV  $\phi$  315 mm
  - ułożenie kolektora z rur PCV  $\phi$  400 mm
  - wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych śr. 1200 mm
  - wykonanie studzienek ściekowych z kręgów betonowych śr. 500 mm,
  - wykonanie obudowy wylotów kolektorów
  - regulacja pionowa studzienek gazowych
  - regulacja pionowa studzienek telefonicznych
- zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.
- 1.4.2. **Kanał deszczowy** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- 1.4.3. **Przykanalik** - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.4. **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.5. **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.6. **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.7. **Studzienka ściekowa** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.8. **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spocznika.
- 1.4.9. **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.10. **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.11. **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

### 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne (Atest COBRTI INSTAL w Warszawie) i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

#### 2.1.RURY KANAŁOWE

- rury i kształtki kielichowe do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC o sztywności  $8 \text{ kN/m}^2$  wg PN-EN 1329-1:2001, i ISO 4435:1991 o średnicy 160, 200, 315 i 400 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- tuleje ochronne z uszczelką lub złączki (dla przejścia szczelnego rur przez ścianki betonowe) zgodnie z zaleceniami producenta rur;
- piasek na podłoże, obsypkę, i zasypkę filtracyjną - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004.

## **2.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH**

Studnie kanalizacyjne o średnicach wewnętrznych 1200 mm wykonać jako prefabrykowane z elementów betonowych spełniających wymagania normy PN-EN 1917:2004. Elementy studni powinny posiadać uszczelkę zintegrowaną w wewnętrznej części zamka studni lub zakładaną przed montażem na zewnętrzny obwód zamka studni. Przejścia szczelne.

### **2.2.1. WŁAZ KANAŁOWY**

- Studnie należy wyposażyć we włazy żeliwne nastudzienne klasy D400 z wkładką betonową.

### **2.2.2. STOPNIE ZŁAZOWE**

W studni należy stosować stopnie złazowe otulone polietylenem (w rozstawie wynikającym z przepisów BHP) zgodne z normą PN-EN 13101:2005.

### **2.2.3. ŁĄCZENIE PREFABRYKATÓW**

Elementy studni - łączone na zamek i uszczelkę - uszczelniać poprzez wypełnienie spoin zaprawą cementową zalecaną przez dostawcę systemu prefabrykatów.

## **2.3. STUDZIENKI ŚCIEKOWE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu deszczowego żeliwnego uchylnego wg PN/EN 124:1994 klasy D400 z wiaderkiem na zanieczyszczenia;
- stożka, kręgów betonowych  $d500$  mm, części spodniej oraz elementu z osadnikiem  $0,5\text{m}$  i wyjściem do podłączenia przykanalika  $0,15$  m. lub studni tworzywowych teleskopowych  $\text{fi}425$  z płytą denną i osadnikiem  $0,5\text{m}$ , podłączenie przykanalika "in situ"
- odwodnienie liniowe długość  $6\text{m}$ , szerokość  $150\text{mm}$  ze spadkiem dna w stronę skrzynki odpływowej, wykonane z polimerobetonu z rusztem żeliwnym klasy D400, skrzynka odpływowa z koszem osadczym

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN/EN 124:1994. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratki, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać  $8$  mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

## **2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE**

- Bitizol „R” – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622.
- Bitizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620.

## **2.5. MATERIAŁY DO REGULACJI WŁAZÓW STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH:**

- cegła kanalizacyjna klasy 150 wg PN-76/B-12037;
- zaprawa cementowa M-7 wg PN-90/B-14501;
- kręgi betonowe dobranej średnicy i wysokości wg PN-92/B-10729 oraz PN-EN 1917
- pierścienie dystansowe do włazów o wysokości H 40, 60, 80 i 100 mm.

## **2.6. RURA OCHRONNA ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ:**

DN200 / 355 mm (średnica nominalna rury stalowej / średnica zewnętrzna izolacji) - rura preizolowana stalowa, z rurą osłonową na izolacji z pehd

## **2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY**

### **2.7.1. RURY PCV**

Składowanie rur powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury należy składać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo. Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.



Rury PCV powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym (paletach). Nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalna jest wysokość składowania powyżej 3-ch metrów.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Szczególną uwagę należy zwracać na zabezpieczenie zakończeń rur za pomocą specjalnych ochron (kapturki, wkładki). Nie dopuszcza się zrzucania elementów przy wyładunku. Nie dopuszcza się wleczenia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

#### 2.7.2. KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### 2.7.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

#### 2.7.4. WPUSTY ŻELIWNE

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety. Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

#### 2.7.5. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.8. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### 4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.0. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów oraz będą zgodne z wytycznymi producentów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana budowa kanalizacji deszczowej z właścicielem sieci. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci.

#### 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w ST D-01.02.01. i D-01.02.02.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-68/B-06050 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 3 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

#### 5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

#### 5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną grubości min 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg Robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m. montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m. Igłofiltr wplukiwać w grunt po obu stronach wykopu naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy

przeprowadzić próbne pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### 5.3.4. PODŁOŻE

##### 5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736.

##### 5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoiстых (gliny, ility), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna być zgodna z zaleceniami producenta rur. Na warstwie podsypki nałożyć luźną warstwę wyrównawczą o grubości ca 30 - 50 mm, która pełni funkcję wyrównującą dno wykopu.

Pod złączami rur należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2 - 3 krotnej szerokości złącza. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

##### 5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

## 5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

### 5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW Z RUR

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### 5.4.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

#### 5.4.2.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów deszczowych. Studzienki spadowe wykonać należy wykonać z pionową rurą na zewnątrz studzienki z zastosowaniem kształtek połączeniowych. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową M-7.

Wszystkie istniejące studzienki kanalizacyjne, które będą wykorzystane należy poddać renowacji oraz wyregulować wąż do nowoprojektowanych rzędnych jezdni.

#### 5.4.2.2. WYKONANIE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW STUDZIENKI.

##### A. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej lub stożku podwłazowym, używając do regulacji wysokości pierścieni regulacyjnych. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

##### B. Stopnie zjazdowe

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi stopni 0.30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynekowym.

### 5.4.3. STUDZIENKI ŚCIEKOWE

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym uchylnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika wg Dokumentacji Projektowej;
- głębokość osadnika minimum 0,5 m;
- średnica studzienki ściekowej min. 0.425 m;

### 5.4.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania studzienek, montażu separatorów oraz regulacji włączów.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadaniem dotykaniem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stalego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, studzienek, separatorów, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

Badania w zakresie regulacji włączów polega na sprawdzeniu zgodności rzędnych z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej są:

- metr (m) kanału lub przykanałka każdego typu i średnicy,
- komplet (kpl) studzienki kanalizacyjnej lub wpadowej
- komplet (kpl) studzienki ściekowej

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

## 8.1. WYMAGANE DOKUMENTY

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- protokół oraz raport z inspekcji telewizyjnej wykonanych rurociągów kanalizacyjnych;
- protokół odbioru Robót przez Wydział Gospodarki Komunalnej UM Gorzowa Wlkp.;

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.1. CENA 1 METRA WYKONANEGO PRZYKANALIKA LUB KANAŁU OBEJMUJE:

- wytyczenie trasy kanału i przykanalików;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- renowację istniejących studzienek;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową;
- transport nadmiaru gruntu;
- oczyszczenie terenu robót z odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie inspekcji telewizyjnej oraz raportu z inspekcji TV,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji z aktualizacją mapy zasadniczej.

### 9.2. CENA 1 KOMPLETU WYKONANEJ STUDZIENKI KANALIZACYJNEJ OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- wykonanie studzienki kanalizacyjnej;
- badania szczelności studzienki;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- transport nadmiaru gruntu;
- regulację istniejących studzienek kanalizacyjnych i zaworów instalacji podziemnych,
- uporządkowanie terenu robót z odpadków;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studzienki z aktualizacją mapy zasadniczej.

### 9.3. CENA 1 KOMPLETU WYKONANEJ STUDZIENKI ŚCIEKOWEJ OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- wykonanie studzienki ściekowej;
- badania szczelności studzienki;
- wykonanie izolacji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- transport nadmiaru gruntu;
- uporządkowanie terenu robót z odpadków;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studzienki z aktualizacją mapy zasadniczej.

### 9.4. CENA WYKONANIA POZOSTAŁYCH ROBÓT OBEJMUJE:

- wykonanie regulacji pionowej istniejących studzienek rewizyjnych i ściekowych betonowych,
- wykonanie regulacji pionowej istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej i skrzynek wodociagowych,
- wykonanie demontażu (niszczącego) istniejących rurociągów kanalizacji deszczowej na odcinkach pokrywających się z trasą rurociągów projektowanych lub w pobliżu projektowanych studni lub wykopów,
- wykonanie demontażu studzienek kanalizacji deszczowej na odcinkach, które po wykonaniu nowej kanalizacji zostaną wyłączone z eksploatacji, z zaczopowaniem wlotów i wylotów rurociągów zaprawą cementową (jak wyżej).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. POLSKIE NORMY

1. PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
2. PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
3. PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
4. PN-88/B-06250 "Beton zwykły".
5. PN-63/B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
6. PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
7. PN-92/B-10735 "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
8. PN-90/B-14501 "Zaprawy budowlane zwykłe".
9. PN-74/B-24620 „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
10. PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
11. PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichloru winylu.”
12. PN-85/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichloru winylu.”
13. PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego i zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
14. PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, badania, znakowanie i ocena zgodności.
15. PN-EN 124 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
16. PN-EN 1916 Rury i kształtki betonowe z betonu niezbrojonego i zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
18. PN-79/H-74244 "Rury stalowe ze szwem".
19. PN-72/H-83104 "Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, nadatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy".
20. PN-82/H-93215 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
21. PN-B-11111:1996 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.”
22. PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
23. PN-76/B-12037 "Cegła kanalizacyjna"
24. PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania".

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

25. BN-62/6738-03 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
26. BN-62/6738-04 "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."

- 
27. BN-62/6738-07 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
  28. BN-77/8931-12 "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
  29. BN-86/8971-08 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe."

### **10.3. POZOSTAŁE PRZEPISY**

30. ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
31. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu wydana przez producenta rur.
32. Katalog i instrukcja montażu separatorów wydana przez producenta.
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.



**D-04.00.00. PODBUDOWY****D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM  
PODŁOŻA****D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW  
KONSTRUKCYJNYCH****D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE****D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**



## **D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta głębokości 10 cm ręcznie i mechanicznie.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonywania robót należy stosować równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem zwykłej spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ZASADY OGÓLNE**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### **5.2. WYKONANIE KORYTA**

Jeżeli według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inżyniera nawierzchnia będzie wykonywana w korycie, to jego położenie powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw

nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach lub przez Inżyniera. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. W przypadku gruntów spoiстых należy stosować cięższe typy równiarek oraz spycharki uniwersalne. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach albo za zgodą Inżyniera, w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.3. i w p. 5.4.

### 5.3. PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5.4. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych,  $+0\%$  - $2\%$  w gruntach mało i średnio spoiстых i  $+2\%$  - $4\%$  w mieszaninach popiołowo-żuźlowych.

### 5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

| Strefa korpusu  | Minimalna wartość $I_s$ dla przebudowywanej drogi |
|---|---|
| Górna warstwa o grubości 20 cm  | 0,98  |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu | 0,97  |

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża

| Lp . | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań  |  |
|------|--|--|--|
|      |  | Minimalna liczba badań na<br>dziennej działce roboczej<br>Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy określonych<br>odbiorze, w p. 6.2 | Maksymalna powierzchnia [m <sup>2</sup> ]<br>przypadająca na jedno badanie |
| 1.   | Szerokość, głębokość i<br>położenie koryta                             |  |  |
| 2.   | Ukształtowanie pionowe<br>osi koryta                                   | j.w.   |  |
| 3.   | Zagęszczenie, wilgotność<br>gruntu - badanie<br>wskaźnika zagęszczenia | 2  | 600  |

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny)”. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2. Wymagany minimalny moduł  $E_2 \geq 120$  MPa.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m.

## 6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

### 6.2.1. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. W przypadku niewłaściwego zagęszczenia podłoża, Wykonawca zobowiązany jest do poprawienia wadliwie wykonanych odcinków, ponosząc przy tym wszelkie koszty związane z wykonywanymi w tym celu robotami.

### 6.2.2. CECHY GEOMETRYCZNE

#### 6.2.2.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą (na poszerzeniach 2 metrową) co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.2.2.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5$  %.

#### 6.2.2.3. GŁĘBOKOŚĆ KORYTA I RZĘDNE DNA

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach (w przypadku poszerzeń, na krawędziach). Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### 6.2.2.4. SZEROKOŚĆ KORYTA

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.2.2.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych (m<sup>2</sup>).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża). Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją; koszty tych badań ponosi Wykonawca,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie. Cena jednostkowa wykonanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przrzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta i poboczy,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny).
5. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
7. BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
8. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
9. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

11. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa, 1989.
12. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych, GDDP, Warszawa, 1992, Wydanie I.

## D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych należy wykonywać przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni. Skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przed ułożeniem warstw z mieszanek mineralno - bitumicznych.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA SKROPIENIA

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia warstw z mieszanek mineralno - asfaltowych według zasad niniejszej specyfikacji są szybko rozpadowe kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane klasy K1. Należy stosować emulsję K1-50 lub K1-60 wg WT EmA-1999. Liczby 50 i 60 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Emulsja średniorozpadowa K2 do skropienia podbudowy nieasfaltowej.

Emulsja szybko rozpadowa K1-50 lub K1-60 do skropienia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełnić wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1

| L.p. | Oznaczenia                  | Emulsja szybko rozpadowa K1-50 | Emulsja szybko rozpadowa K1-60 | Emulsja średniorozpadowa K2 |
|------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1    | Zawartość lepiszcza, %      | 45 ÷ 55                        | 58 ÷ 62                        | 50 ÷ 70                     |
| 2    | Lepkość wg Englera, °E      | < 3                            | 3 ÷ 15                         | > 3                         |
| 3    | Lepkość BTA Ø 4 mm, s       | -                              | -                              | < 15                        |
| 4    | Jednorodność, % # 0,63 mm   | < 0,10                         | < 0,10                         | < 0,10                      |
| 5    | Jednorodność % # 0,16 mm    | < 0,25                         | < 0,25                         | < 0,25                      |
| 6    | Sedymentacja, %             | ≤ 8,0                          | ≤ 5,0                          | ≤ 5,0                       |
| 7    | Przyczepność do kruszywa, % | ≥ 85                           | ≥ 85                           | ≥ 85                        |
| 8    | Indeks rozpadu, g/100g      | < 90                           | < 90                           | 80 ÷ 130                    |

Metody badań emulsji opisane są w Zeszycie Nr 60 serii Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 1999 pt. WARUNKI TECHNICZNE Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.

### 2.2. SKŁADOWANIE EMULSJI

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinien być zgodny z warunkami określonymi przez producenta. Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał 30 dni od daty jej produkcji. Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### 2.3. ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA

Zalecana ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej w kg/m<sup>2</sup> powinna wynosić:

- do skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie 0,5÷0,7
  - do skropienia podbudowy z chudego betonu (betonu) 0,3÷0,5
  - do skropienia podbudowy z betonu asfaltowego 0,3÷0,5
  - do skropienia warstwy wyrównawczej 0,3÷0,5
  - do skropienia warstwy wiążącej 0,1÷0,3
- Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:
- 2 godz. w przypadku zastosowania 0,5÷1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
  - 0,5 godz. w przypadku zastosowania 0,1÷0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.
- Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

## 2.4. SKŁADOWANIE LEPISZCZY

Zastosowanie ma ST D-04.07.01.

## 3. SPRZĘT

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.1. SPRZĘT DO OCZYSZCZANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać szczotki mechaniczne.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

### 3.2. SPRZĘT DO SKRAPIANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

## 4. TRANSPORT

Zastosowanie ma ST D-04.07.01. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami. Przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Do transportu emulsji nie należy używać opakowań z metali lekkich, gdyż może zachodzić reakcja z wydzielaniem wodoru, co grozi wybuchem. Uwaga nie dotyczy emulsji otrzymanych przy użyciu emulgatorów bezkwasowych, to jest takich, których stosowanie nie wymaga użycia kwasu w produkcji emulsji.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OCZYSZCZENIE WARSTW NAWIERZCHNI

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.



## 5.2.SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

| L.p. | Rodzaj lepiszcza            | Temperatury [°C] |
|------|-----------------------------|------------------|
| 1    | 2                           | 3                |
| 1    | Emulsja asfaltowa kationowa | 20 ÷ 40*         |

\* W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją  $\pm 10\%$ . Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie. Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas potrzebny na odparowanie wody. Orientacyjne czasy wynoszą:

- 8 h przy zużyciu powyżej 1.0 kg emulsji/m<sup>2</sup> warstwy,
- 2 h przy zużyciu 0.5 - 1.0 kg emulsji/m<sup>2</sup> warstwy,
- 0.5 h przy zużyciu 0.2 - 0.5 kg emulsji /m<sup>2</sup> warstwy,

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno - bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. BADANIA I KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiaarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### 6.2. BADANIA I KONTROLA W CZASIE ROBÓT

#### 6.2.1. BADANIA LEPISZCZY

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach wcześniej zatwierdzonego przez Inżyniera producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 1.

#### 6.2.2. SPRAWDZENIE JEDNORODNOŚCI SKROPIENIA I ZUŻYCIA LEPISZCZA

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

## 7. OBMAR ROBÓT

Obmiar oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany na budowie, w m<sup>2</sup> (metrach kwadratowych).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczenia i 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skropienia warstw konstrukcyjnych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót. Cena jednostkowa dla wykonanego oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń.

Cena jednostkowa dla wykonanego skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - Zeszyt Nr 60, IBDiM Warszawa 1999.

## **D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.1. RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW**

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31,5 mm.

#### **2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW**

##### **2.2.1. KRZYWA UZIARNIENIA KRUSZYWA**

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi na wykresie.

| Sito kwadratowe, mm | Przechodzi przez sito, % |
|---------------------|--------------------------|
| 31.5                | 100                      |
| 16                  | 68 ÷ 93                  |
| 8                   | 50 ÷ 74                  |
| 4                   | 37 ÷ 58                  |
| 2                   | 25 ÷ 42                  |
| 0.5                 | 13 ÷ 23                  |
| 0.075               | 3 ÷ 10                   |

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa wg normy PN-S-06102:1997 [%]

| L.p. | Wyszczególnienie właściwości  | Kruszywa łamane<br>Podbudowa zasadnicza | Badania wg                               |
|------|---|---|--|
| 1    | 2   | 3                                       | 4  |
| 1    | Zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm nie więcej niż   | od 2<br>do 10                           | PN-EN 933-1:2000                         |
| 2    | Zawartość nadziarna, nie więcej niż   | 5                                       | PN-EN 933-1:2000                         |
| 3    | Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż   | 35                                      | PN-EN 933-4:2001                         |
| 4    | Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż  | 1                                       | PN-EN 1744-1:2000                        |
| 5    | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)  | od 30<br>do 70                          | PN-EN 933-8:2001                         |
| 6    | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż<br>b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż | 35<br><br>30                            | PN-B-06714-42:1979<br>(PN-79/B-06714/42) |
| 7    | Nasiąkliwość, nie więcej niż  | 3                                       | PN-B-06714-18:1977<br>(PN-77/B-06714/18) |
| 8    | Mrozoodporność ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż   | 5                                       | PN-B-06714-19:1978<br>(PN-78/B-06714/19) |
| 9    | Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż   | -                                       | PN-EN 1744-1:2000                        |
| 10   | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> nie więcej niż  | 1                                       | PN-B-06714-28:1978<br>(PN-78/B-06714/28) |
| 11   | Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa %, nie mniejszy niż przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00   | 80                                      | PN-S-06102                               |

## 2.2.2. WODA

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

### 2.2.3. ŻWIR I MIESZANKI

Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować żwiry i mieszanki. Wymagania dla żwirów i mieszanek podano w Tabelcy 2.

| Lp. | Cecha   | Nie więcej niż, % (m/m)<br>klasa II   |
|-----|---|---------------------------------------|
| 1   | 2   | 3                                     |
| 1   | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>- całkowita<br>- wskaźnik jednorodności ścierania | 35<br>30                              |
| 2   | Nasiąkliwość  | 2,5                                   |
| 3   | Mrozoodporność  | 5                                     |
| 4   | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> <sup>1)</sup>             | 1,0                                   |
| 5   | Zawartość ziarn nieforemnych  | 25                                    |
| 6   | Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych  | 10                                    |
| 7   | Zawartość zanieczyszczeń obcych   | 0,2                                   |
| 8   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych   | barwa nie ciemniejsza niż<br>wzorcowa |
| 9   | Wskaźnik piaskowy <sup>2)</sup>   | 65                                    |

<sup>1)</sup> Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem  
<sup>2)</sup> Dotyczy mieszanek  
 UWAGA — W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w porozumieniu z odbiorcą produkcję mieszanek o innym wskaźniku piaskowym niż podany w tabelcy 2.

### 2.3. ŹRÓDŁA POBORU MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

### 3. SPRZĘT

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wykonania podbudów z kruszyw łamanymi stabilizowanymi należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- układarki kruszyw,
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne.

### 4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamana powierzchnię.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie opisuje ST D-04.01.01. i ST D-04.05.01. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

#### 5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

#### 5.3. ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Przy realizacji robót związanych z robotami nawierzchniowymi w rejonie istniejących linii wysokiego napięcia, należy uwzględnić warunki bezpieczeństwa związane z poruszaniem się na terenie wykonywanych robót ziemnych, pojazdów z podnoszonymi skrzyniami ładunkowymi

Mieszankę kruszywa należy rozkładać jednowarstwowo tak aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu wynosiła 20 cm. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy nawierzchni może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera poprzedniej.

#### 5.4. ZAGĘSZCZENIE

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy należy przeprowadzić metodą Proctora wg PN-88/B-04481 (metoda IV).

Wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy od 1,03.

##### 5.4.1. NOŚNOŚĆ

Nośność należy sprawdzić jedną z podanych metod:

- metodą obciążeń płytowych
- metodą ugięć sprężystych za pomocą belki Benkelmana pod obciążonym kołem 50 kN

Wymagane wartości modułów i ugięć na powierzchni zagęszczonej masy podano w Tabelcy 3.

Tablica 3. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości  | Wymagania         |
|-----|---|-------------------|
| 1   | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy min. 30 cm, Mpa<br>- moduł wtórny $E_2$<br>- stosunek modułów $E_2/E_1$ | 180<br>$\leq 2,2$ |
| 2   | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 50 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana, mm                                 | 1,20              |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem o robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tabelcy 1, 2, 3, a wyniki należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

### 6.2. BADANIA W CZASIE BUDOWY

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tabelcy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań          | Częstotliwość                                       |   |
|----|---------------------------------|---|---|
|    |                                 | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1  | Uziarnienie kruszywa            | 2   | 600   |
| 2  | Wilgotność kruszywa             | 2   | 600   |
| 3  | Zagęszczenie warstwy            | co najmniej 10 badań na 3000 m <sup>2</sup>         |   |
| 4  | Zawartość zanieczyszczeń obcych | 2   | 600   |

#### 6.2.1. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

#### 6.2.2. BADANIE WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z p. 5.4.

### 6.2.3. NOŚNOŚĆ I ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Wymagania dotyczące oceny nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy podano w p. 5.4.1. i tablicy 4. Należy wykonać co najmniej 10 pomiarów na 3000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inżyniera.

## 6.3. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ PODBUDOWY

### 6.3.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić 12 cm i 20 cm. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup> i co 25 m
- przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>.

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

### 6.3.2. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu planografem w sposób ciągły lub 4-metrową łątą co 25 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

### 6.3.3. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

### 6.3.4. RZĘDNE PODBUDOWY

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

### 6.3.5. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm.

### 6.3.6. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest (m<sup>2</sup>)warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uzyskanie wymaganej nośności.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
4. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.
5. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
6. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – wskaźnik kształtu.
8. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
9. PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
10. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
11. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
12. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
13. PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Badania. Pobieranie próbek.
14. PN-B/11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
15. PN-B/11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
16. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – część 8. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
17. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
18. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.



## D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót podanych w p.1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 o grubości warstwy 10 cm o  $R_m = 1.5$  MPa i grubości 15 cm o  $R_m = 2.5$  MPa przy wykonywaniu mieszanki w betoniarni.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. **Mieszanka cementowo-gruntowa** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.
- 1.4.3. **Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.4. **Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.5. **Podłoże gruntowe ulepszone cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.  
Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. CEMENT

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, cement portlandzki z dodatkami lub cement hutniczy wg PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1

| Lp. | Właściwości   | Klasa cementu |
|-----|---|---------------|
|     |   | 32,5          |
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:  |               |
|     | - cement portlandzki bez dodatków                             | 16            |
|     | - cement hutniczy   | 16            |
|     | - cement portlandzki z dodatkami                              | 16            |
| 2   | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | 32,5          |
| 3   | Czas wiązania:  |               |
|     | - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.            | 60            |
|     | - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h                   | 12            |
| 4   | Stąłość objętości, mm, nie więcej niż                         | 10            |

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1 oraz PN-EN 196-3.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 .

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.3. GRUNTY

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania podbudów i ulepszonych podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

| Lp. | Właściwości  | Wymagania             | Badania według |
|-----|--|-----------------------|----------------|
| 1   | Uziarnienie<br>ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, %<br>(m/m), nie mniej niż:<br>ziarn przechodzących przez sito # 20 mm,<br>% (m/m), powyżej<br>ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, %<br>(m/m), powyżej<br>cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m),<br>poniżej | 100<br>85<br>50<br>20 | PN-B-04481     |
| 2   | Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:  | 40                    | PN-B-04481     |
| 3   | Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:   | 15                    | PN-B-04481     |
| 4   | Odczyn pH  | od 5 do 8             | PN-B-04481     |
| 5   | Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:  | 2                     | PN-B-04481     |
| 6   | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:   | 1                     | PN-EN 1744-1   |

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonych podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg PN-EN 933-8,

zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,

zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

### 2.4. KRUSZYWA

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

| Lp. | Właściwości  | Wymagania | Badania według |
|-----|--|-----------|----------------|
| 1   | Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż:<br>ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż: | 30<br>15  | PN-EN 933-1    |
| 2   | Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:   | wzorcowa  | PN-EN 1744-1   |
| 3   | Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:  | 0,5       | PN-B-06714-12  |
| 4   | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:  | 1         | PN-EN 1744-1   |

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.5. WODA

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.6. DODATKI ULEPSZAJĄCE

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7. GRUNT LUB KRUSZYWO STABILIZOWANE CEMENTEM

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw ulepszonego podłoża

| Lp. | Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej | Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa) |                  | Wskaźnik mrozoodporności |
|-----|---|--|------------------|--------------------------|
|     |   | po 7 dniach  | po 28 dniach     |                          |
| 1   | Podbudowa pomocnicza dla KR3                      | od 1,6<br>do 2,2                                       | od 2,5<br>do 5,0 | 0,7                      |

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonej. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

### 5.3. SKŁAD MIESZANKI CEMENTOWO-GRUNTOWEJ I CEMENTOWO-KRUSZYWOWEJ

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw ulepszonego podłoża

| Lp. | Kategoria ruchu | Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa |                      |                   |
|-----|-----------------|--|----------------------|-------------------|
|     |                 | podbudowa zasadnicza   | podbudowa pomocnicza | ulepszone podłoże |
| 1   | KR 3            | -  | 6                    | 8                 |

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabelicy 4.

### 5.4. STABILIZACJA METODĄ MIESZANIA W MIESZARKACH STACJONARNYCH

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

## 5.5. ZAGĘSZCZANIE

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i ST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

## 5.6. SPOINY ROBOCZE

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## 5.7. PIELĘGNACJA WARSTWY Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

## 5.8. UTRZYMANIE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Ulepszone podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoża do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonego podłoża. Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

## 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

## 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

### 6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

| Lp. | Wyszczególnienie badań  | Częstotliwość badań   |   |
|-----|---|---|---|
|     |   | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                 | Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie |
| 1   | Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa   | 2   | 600 m <sup>2</sup>  |
| 2   | Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem   |   |   |
| 3   | Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>  |   |   |
| 4   | Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>  |   |   |
| 5   | Zagęszczenie warstwy  |   |   |
| 6   | Grubość ulepszanego podłoża   | 3   | 400 m <sup>2</sup>  |
| 7   | Wytrzymałość na ściskanie<br>7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem<br>14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi<br>90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym | 6 próbek<br>6 próbek<br>3 próbki                                    | 400 m <sup>2</sup>  |
| 8   | Mrozoodporność <sup>3)</sup>  | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych                       |   |
| 9   | Badanie spoiwa:<br>cementu,<br>wapna,<br>popiołów lotnych,<br>żużła granulowanego   | przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie           |   |
| 10  |   |   |   |
| 11  |   |   |   |
| 12  |   |   |   |
| 13  | Badanie wody  | dla każdego wątpliwego źródła                                       |   |
| 14  | Badanie właściwości gruntu lub kruszywa   | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa |   |
| 15  | Wskaźnik nośności CBR <sup>4)</sup>   | w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera                    |   |

Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

### 6.3.2. UZIARNIENIE GRUNTU LUB KRUSZYWA

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### 6.3.3. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI GRUNTU LUB KRUSZYWA ZE SPOIWAMI

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

### 6.3.4. ROZDROBNIENIE GRUNTU

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

### 6.3.5. JEDNORODNOŚĆ I GŁĘBOKOŚĆ WYMIESZANIA

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

### 6.3.6. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

### 6.3.7. GRUBOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

### 6.3.8. WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

### 6.3.9. MROZODPORNOŚĆ

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

### 6.3.10. BADANIE SPOIWA

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

### 6.3.11. BADANIE WODY

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008.

### 6.3.12. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI GRUNTU LUB KRUSZYWA

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

### 6.3.13. WSKAŹNIK NOŚNOŚCI CBR

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011.

## 6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH ULEPSZONEGO PODŁOŻA STABILIZOWANYCH SPOIWAMI

### 6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów         | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                            |
|-----|---|---|
| 1   | Szerokość                                 | 10 razy na 1 km   |
| 2   | Równość podłużna                          | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
| 3   | Równość poprzeczna                        | 10 razy na 1 km   |
| 4   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>           | 10 razy na 1 km   |
| 5   | Rzędne wysokościowe                       | co 100 m  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> |   |
| 7   | Grubość ulepszonego podłoża               | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>      |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. SZEROKOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.4.3. RÓWNOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.  
Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla ulepszanego podłoża.

#### 6.4.4. SPADKI POPRZECZNE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. GRUBOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

### 6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI ULEPSZONEGO PODŁOŻA

#### 6.5.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

#### 6.5.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3. NIEWŁAŚCIWA WYTRZYMAŁOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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



Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

### 9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-EN 196-3      | Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości   |
| 2.  | PN-B-04481       | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 3.  | PN-B-06714-12    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| 4.  | PN-EN 933-1      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego.   |
| 5.  | PN-EN 1744-1     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| 6.  | PN-EN 1744-1     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| 7.  | PN-B-06714-37    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego   |
| 8.  | PN-EN 1744-1     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| 9.  | PN-EN 1744-1     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| 10. | PN-B-06714-42    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles   |
| 11. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                         |
| 12. | PN-B-30020       | Wapno   |
| 13. | PN-EN 1008       | Woda zarobowa do betonów  |
| 14. | PN-C-84038       | Wodorotlenek sodowy techniczny  |
| 15. | PN-C-84127       | Chlorek wapniowy techniczny   |
| 16. | PN-S-96011       | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych   |
| 17. | PN-S-96012       | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem                                    |
| 18. | PN-S-96035       | Drogi samochodowe. Popioły lotne  |
| 19. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 20. | PN-EN 933-8;2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – część 8. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| 21. | BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą             |
| 22. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 23. | BN-70/8931-05    | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                            |
| 24. | BN-73/8931-10    | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego                    |
| 25. | BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 26. | BN-71/8933-10    | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.                                   |

### 10.2. INNE DOKUMENTY

27. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
28. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.



**D-05.00.00. NAWIERZCHNIE****D-05.01.02. NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA****D-05.03.05. NAWIERZCHNIE BITUMICZNE WBUDOWYWANE NA GORĄCO****D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO****D-05.03.16. NAPRAWA PEKNIĘĆ W NAWIERZCHNI**



## D-05.01.02. NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni gruntowej ulepszonej w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do wykonania nawierzchni gruntowej ulepszonej grub. 15 cm na dowiązaniach do istniejącej nawierzchni w ramach przebudowy drogi gminnej.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Mieszanka optymalna** - mieszanina gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

1.4.2. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. punkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. MATERIAŁY DO NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ ULEPSZONEJ MECHANICZNIE

#### 2.1.1. MIESZANKA GLINIASTO-PIASKOWA

Optymalna mieszanka gliniasto-piaskowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 1.

Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

| Lp. | Właściwość  | Wymagania   |
|-----|---|-------------|
| 1   | Zawartość frakcji żwirowej (powyżej # 2 mm), %      | od 0 do 10  |
| 2   | Zawartość frakcji piaskowej (od 0,05 do 2,00 mm), % | od 70 do 85 |
| 3   | Zawartość frakcji pyłowej (od 0,002 do 0,05 mm), %  | od 12 do 23 |
| 4   | Zawartość frakcji ilowej (poniżej 0,002 mm), %      | od 3 do 7   |

#### 2.1.2. MIESZANKA GLINIASTO-ŻWIROWA

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 2.

Tablica 2. Ramowy skład uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

| Wymiary oczek kwadratowych sit (mm) | Przechodzi przez sito, % |     |                  |     |
|-------------------------------------|--------------------------|-----|------------------|-----|
|                                     | na warstwę dolną         |     | na warstwę górną |     |
| 40                                  | -                        | 100 | -                | -   |
| 20                                  | 100                      | 70  | -                | 100 |
| 2                                   | 90                       | 30  | 90               | 40  |
| 0,05                                | 25                       | 10  | 25               | 10  |
| 0,002                               | 7                        | 4   | 7                | 4   |

### 2.2. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót, nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Kontraktu wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w PN-EN 13043:2004. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera Kontraktu przyjęte do wbudowania.

### 3. SPRZĘT

W zależności od określonego w Dokumentacji Projektowej lub ST sposobu ulepszania nawierzchni gruntowej, Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania i profilowania,
- zgarniarek, spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszenia nawierzchni,
- rozsypywarek rolniczych wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw i środków chemicznych,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchome mieszarki do wymieszania gruntu z materiałami ulepszającymi,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno i dwuwalowych, wibracyjnych i wibruderzeniowych zagęszczarek do zagęszczania wyprofilowanej warstwy gruntu wymieszanego z dodatkami ulepszającymi.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. TRANSPORT

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszenia nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu. Materiały do chemicznego ulepszenia nawierzchni gruntowej należy przewozić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. PROJEKTOWANIE SKŁADU MIESZANKI OPTYMALNEJ GRUNTOWEJ

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem Robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki materiałów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera Kontraktu. Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-88/B-04481,
- ilości gruntów, które mają stanowić warstwę mieszanki określonej grubości.

Skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1

#### 5.2. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE MIESZANKI OPTYMALNEJ GRUNTOWEJ

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoiisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przyzmacach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku, gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku, gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm. Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm. Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w Dokumentacji Projektowej i ST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo.

Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy. W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4 %.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta. Rozkłada się je tak, aby grubość warstwy mieszanej nie przekraczała 15 cm.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej. Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się okładanie krawędzi jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny).

Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-00.00.00 punkt 6.

### 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed rozpoczęciem profilowania Wykonawca powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki optymalnej.

### 6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.2.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ I ZAKRES BADAŃ PRZY BUDOWIE NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ ULEPSZANEJ MECHANICZNIE

W czasie Robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- a) uziarnienia mieszanki optymalnej,
- b) wilgotności mieszanki optymalnej,
- c) jednorodność wymieszania,
- d) zagęszczenia warstwy,

Maksymalna powierzchnia drogi przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 200 m<sup>2</sup>.

### 6.3. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ NAWIERZCHNI I UMOCNIENIA

#### 6.3.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE GRUBOŚCI

Grubość nawierzchni Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach, nie rzadziej niż w 1 punkcie na 200 m<sup>2</sup> powierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstwy nie powinny przekraczać - 5% i + 10%.

#### 6.3.2. RÓWNOŚĆ NAWIERZCHNI

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tablicy 2. Nierówności nawierzchni gruntowej nie powinny przekraczać 20 mm.

#### 6.3.3. SPADKI POPRZECZNE NAWIERZCHNI

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 2. Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż 1 % od spadków projektowanych.

#### 6.3.4. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Rzędne należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 2. Odchylenie rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i - 3 cm.

#### 6.3.5. SZEROKOŚĆ DROGI

Szerokość nawierzchni drogi należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 3. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm i - 5 cm.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1   | Równość podłoża                   | co 20 m łatą na każdym poboczu           |
| 2   | Równość poprzeczna                | co 40 m                                  |
| 3   | Spadki poprzeczne                 | co 40 m                                  |
| 4   | Rzędne wysokościowe               | co 40 m                                  |
| 5   | Szerokość drogi                   | co 20 m                                  |

## 6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI

### 6.4.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE

Wszystkie powierzchnie drogi, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonymi w p. 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 6.4.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ

Przynajmniej w 50% otworów grubość powinna być równa projektowanej ( +3/-1 cm ), a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 3 cm. Jeżeli warunek ten nie będzie spełniony, Wykonawca wykona na własny koszt, w obecności Inżyniera Kontraktu, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości. Wykonawca wykona naprawę powierzchni ulepszonej mechanicznie przez spulchnienie na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem, wyrównanie i ponowne zagęszczenie,

Naprawę Wykonawca wykona na własny koszt. Po jej wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) drogi o grubości 15 cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 punkt 8.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wyniki badań i pomiarów prowadzonych w czasie Robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania drogi z mieszanki gliniasto-żwirowej o grubości 15 cm obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i przygotowanie mieszanki optymalnej,
- wbudowanie materiałów na założoną grubość i szerokość,
- wyrównanie do wymaganego profilu z zachowaniem projektowanej niwelety,
- skropienie wodą i zagęszczenie zgodnie z ST,
- wykonanie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-S-02201:1987 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN 933-8 Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

5. BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



## D-05.03.05. NAWIERZCHNIAE BITUMICZNE WBUDOWYWANE NA GORĄCO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw nawierzchni z mieszanek mineralno - bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco - betonów asfaltowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją obejmuje wykonanie warstwy ścieralnej i wiążącej w ramach przebudowy drogi gminnej

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o uziarnieniu #0/16 mm należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy 4 cm.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego o uziarnieniu #0/12,8 mm należy zastosować zgodnie z lokalizacją zawartą w Dokumentacji Projektowej. Grubość warstwy 4 cm.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa łamanego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.

1.4.2. **Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.3. **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.

1.4.4. **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

Tablica 1. Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą można stosować następujące materiały:

| Lp. | Rodzaj materiału<br>nr normy   | Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu                |
|-----|--|---|
|     |  | KR 2  |
| 1   | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B 11112:1996<br>a) ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) ze skał osadowych<br>c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) | kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2<br>jw. <sup>2)</sup><br>kl. I; gat. 1 |
| 2   | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996  | -   |
| 3   | Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996  | -   |
| 4   | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84   | kl. I, II; gat. 1, 2  |
| 5   | Piasek wg PN-B-11113:1996  | -   |
| 6   | Wypełniacz mineralny:<br>a)<br>b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego   | podstawowy<br>-   |
| 7   | Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004   | D 35/50   |
| 8   | Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97   | DE30 A,B,C, DE80A,B,C, DP30, DP80   |

Tablica 2. Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną można stosować następujące materiały:

| Lp.  | Rodzaj materiału<br>nr normy  | Wymagania wobec materiałów<br>w zależności od kategorii ruchu        |
|--|---|--|
|  |   | KR 2   |
| 1  | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998<br>a) ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) ze skał osadowych<br>c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) | kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1<br>jw. <sup>2)</sup><br>kl. I; gat.1 |
| 2  | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996   | -  |
| 3  | Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996   | -  |
| 4  | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84  | kl. I; gat.1   |
| 5  | Piasek wg PN-B-11113:1996   | -  |
| 6  | Wypełniacz mineralny:<br>a)<br>b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego  | podstawowy<br>-  |
| 7  | Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965   | D 50/70  |
| 8  | Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97  | DE30 A,B,C, DE80 A,B,C, DP30, DP80                                   |
| 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1   |   |  |
| 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego |   |  |

## 2.2. KRUSZYWA

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## 2.3. WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania Instrukcji: „Wymagania wobec wypełniacza do drogowych i lotniskowych mieszank mineralno-asfaltowych”, IBDiM, Warszawa 2001 r.

Wymagania dla wypełniacza podano w ST D-04.07.01. pkt. 2.3.

## 2.4. LEPISZCZE

### 2.4.1. RODZAJE LEPISZCZY I ZAKRES ICH STOSOWANIA

Specyfikacje uwzględniają następujące lepiszcza - asfalty drogowe - (D).

### 2.4.2. ASFALT DROGOWY

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy D35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy D50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich.

### 2.4.3. DOSTAWY LEPISZCZY

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 2.4.4.

### 2.4.4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE LEPISZCZY

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 2.4.5.

## 2.5. ŚRODKI ADHEZYJNE

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 2.5.

## 2.6. BETON ASFALTOWY

### 2.6.1. WYMAGANIA DLA BETONU ASFALTOWEGO

Mieszanka betonu asfaltowego, będąca przedmiotem niniejszej Specyfikacji powinna spełniać, zależnie od kategorii ruchu i rodzaju warstwy nawierzchni wymagania postawione w tablicach 3 i 4.

Tablica 3. Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych.

| Droga  | Warstwa wiążąca |
|--|-----------------|
| 1  | 2               |
| Wolne przestrzenie w próbkach Marshalla, %                                     | 4,0 ÷ 8,0       |
| Wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem %                         | <75             |
| Stabilność, kN   | ≥ 11            |
| Odkształcenie, mm  | 1,5 ÷ 4,0       |
| Moduł sztywności wg metody pełzania MPa nie mniej niż <sup>1)</sup>            | 16              |
| Wskaźnik zagęszczenia, % nie mniej niż   | 98              |
| Odporność na deformacje trwałe na podstawie badania koleinowania <sup>1)</sup> |                 |
| - prędkość przyrostu koleiny, mm/h   | ≤ 3,5           |
| - maksymalna głębokość koleiny, mm   | ≤ 5,0           |

<sup>1)</sup> Badanie obowiązuje na etapie projektowania

Badanie koleinowania w małym koleinomierzu wg BS 598: Part 110:1998 opisane jest w KWRNPP-2001 ( Procedura 10, Załącznik C ).

Tablica.4. Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę ścieralną.

| Droga   | Warstwa ścieralna |
|---|-------------------|
| 1   | 2                 |
| Wolne przestrzenie w próbkach Marshalla, %                          | 2,0 ÷ 4,0         |
| Wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem %              | 78 ÷ 86           |
| Stabilność, kN  | ≥ 10              |
| Odkształcenie, mm   | 2,0 ÷ 4,5         |
| Moduł sztywności wg metody pełzania MPa nie mniej niż <sup>1)</sup> | 14                |
| Wskaźnik zagęszczenia, % nie mniej niż                              | 98                |
| Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)                                | 3,0 ÷ 5,0         |

## 2.6.2. PROJEKTOWANIE BETONU ASFALTOWEGO

Krzywe uziarnienia zaprojektowanych mieszanek mineralnych powinny mieścić się między krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 5.

Tablica 5. Krzywe graniczne mieszanek mineralnych.

| Przechodzi przez sito # mm | Krzywe graniczne          |       | Krzywe graniczne              |       |
|----------------------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|                            | Warstwa wiążąca # 0/16 mm |       | Warstwa ścieralna # 0/12,8 mm |       |
|                            | Górna                     | Dolna | Górna                         | Dolna |
| 0,075                      | 8                         | 5     | 9                             | 7     |
| 0,15                       | 14                        | 6     | 15                            | 11    |
| 0,18                       | 16                        | 7     | 17                            | 12    |
| 0,30                       | 21                        | 10    | 23                            | 16    |
| 0,42                       | 25                        | 13    | 27                            | 18    |
| 0,85                       | 33                        | 20    | 36                            | 25    |
| 2,0                        | 45                        | 30    | 48                            | 35    |
| 4,0                        | 60                        | 42    | 60                            | 47    |
| 6,3                        | 73                        | 54    | 75                            | 57    |
| 8,0                        | 83                        | 60    | 89                            | 66    |
| 9,6                        | 89                        | 67    | 100                           | 73    |
| 12,8                       | 100                       | 77    | 100                           | 87    |
| 16,0                       | 100                       | 87    | 100                           | 100   |
| 20,0                       | 100                       | 100   | 100                           | 100   |

Grubość warstwy wiążącej powinna wynosić 2,5÷3 wielkości max. ziarna mieszanki.

## 3. SPRZĘT

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 3.

## 4. TRANSPORT

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WYTWARZANIE MIESZANKI

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.1.

## 5.2. ODCINEK PRÓBNY

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.2.

## 5.3. PRODUKCJA MIESZANKI

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.3.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 35/50 od 145° C do 165° C,
- dla D 50/ 70 od 140° C do 160° C,
- dla polimeroasfaltu wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 35/50 od 140° C do 170° C,
- z D 50/70 od 135° C do 165° C,
- z polimeroasfaltem wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

## 5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Ma zastosowanie ST D-04.03.01.pkt 5.4.

## 5.5. WBUDOWANIE MIESZANKI

Przy realizacji robót związanych z robotami nawierzchniowymi w rejonie istniejących linii wysokiego napięcia, należy uwzględnić warunki bezpieczeństwa związane z poruszaniem się na terenie wykonywanych robót, pojazdów z podnoszonymi skrzyniami ładunkowymi.

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.5.

## 5.6. ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI

### 5.6.1. OGÓLNE ZASADY

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.6.1

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym.

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury betonu.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 35/50 130° C,
- dla asfaltu D50/70 125° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

### 5.6.2. WALCE DO ZAGĘSZCZANIA

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.6.2.

### 5.6.3. ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.6.3.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBOT

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.1.

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.2.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBOT

#### 6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.1.

#### 6.3.2. UZIARNIENIE MIESZANKI MINERALNEJ

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.2.

#### 6.3.3. SKŁAD MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.3.

#### 6.3.4. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ASFALTU

Dla każdej dostawy należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt. 2.4.2. D-05.03.05.

#### 6.3.5. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI WYPEŁNIACZA

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.5.

### 6.3.6. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Z częstotliwością podaną w pkt. 6.3.1. należy określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt. 2.1. D-05.03.05.

### 6.3.7. POMIAR TEMPERATURY SKŁADNIKÓW MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.7.

### 6.3.8. POMIAR TEMPERATURY MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.8.

### 6.3.9. SPRAWDZENIE WYGLĄDU MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.9.

### 6.3.10. WŁAŚCIWOŚCI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.3.10.

## 6.4. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY NAWIERZCHNI

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego podaje tablica nr 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość   |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | 2                            | 3   |
| 1.  | Szerokość warstwy            | 2 razy na odc. o długości 1 km  |
| 2.  | Równość podłużna w-wy        | każdy pas ruchu planografem albo łąką, co 20 m  |
| 2a. | Równość poprzeczna w-wy      | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 3.  | Spadki poprzeczne w-wy       | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 4.  | Rzędne wysokościowe w-wy     | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 5.  | Ukształtowanie osi w planie  |   |
| 6.  | Grubość wykonywanej warstwy  | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 7.  | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza   |
| 8.  | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość  |
| 9.  | Wygląd warstwy               | cała powierzchnia   |
| 10. | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 11. | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.   |
| 12. | Grubość warstwy              | jw.   |

### 6.4.1. RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej i ścieralnej nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne wartości nierówności warstwy nawierzchni w mm.

| Droga         | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca |
|---------------|-------------------|-----------------|
| 1             | 2                 | 3               |
| Droga klasy L | 6                 | 9               |

### 6.4.2. SPADKI POPRZECZNE WARSTWY

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

### 6.4.3. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

### 6.4.4. ZŁĄCZA PODŁUŻNE I POPRZECZNE

Ma zastosowanie D-04.07.01. pkt 6.4.7.

### 6.4.5. WYGLĄD WARSTWY

Ma zastosowanie D-04.07.01. pkt 6.4.9.

### 6.4.6. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy z BA powinien być  $\geq 98$  %.

#### 6.4.7. WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

#### 6.4.8. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

### 6.5. BADANIA MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 6.5.

### 6.6. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY NAWIERZCHNI

Badania i pomiary warstwy należy rozpocząć następnego dnia po jej wbudowaniu.

Badania i pomiary prowadzi Wykonawca z udziałem Inżyniera Kontraktu.

#### 6.6.1. BADANIE ZAGĘSZCZENIA

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie cylindrycznej próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu.

Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana.

Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej.

#### 6.6.2. POMIAR NIERÓWNOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI

Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy wiążącej i ścieralnej łątą o długości 4 m w odstępach, co 20 m lub planografem w sposób ciągły.

Pomiaru nierówności w kierunku poprzecznym dokonuje się łątą o długości 4 m w odstępach, co 100 m.

#### 6.6.3. KONTROLA ZAWARTOŚCI WOLNEJ PRZESTRZENI

Należy dokonywać kontroli wolnej przestrzeni w zagęszczonej nawierzchni na próbkach wyciętych z nawierzchni wg Zeszyt 64 „Seria I”, Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 2002 pt. „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek asfaltowych.

#### 6.6.4. SPRAWDZENIE RZĘDNYCH NIWELETY WARSTW NAWIERZCHNI

Niweleta warstw nawierzchni musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora na odcinkach ustalonych przez Inżyniera Kontraktu, na długościach nie mniejszych niż 0,1 długości odbieranego odcinka.

#### 6.6.5. KONTROLA STANU ZEWNĘTRZNEGO NAWIERZCHNI

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny.

W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z warstw na długości odcinka będącego w budowie. Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy wiążącej i ścieralnej na całej długości zbudowanego odcinka.

#### 6.6.6. DOKUMENTOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW I BADAŃ

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Inżyniera Kontraktu i kopia dla Wykonawcy.

#### 6.6.7. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Mieszankę mineralno-asfaltową oraz ułożoną warstwę z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne;
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, spełnia wymagania ST;
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek zwiększonych o 30 %, spełnia wymagania ST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy wiążącej i 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej nawierzchni.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte Dokumentacją Projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Kontraktu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy wiążącej lub ścieralnej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę wykonanej przez Wykonawcę podbudowy,
- wykonanie warstwy wiążącej lub ścieralnej z betonu asfaltowego,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- dostarczenie mieszanki betonu asfaltowego na miejsce wbudowania,
- dostarczenie innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie warstwy wiążącej w czasie Robót,
- wykonanie dla Nadzoru odpowiedniej ilości próbek Marshalla na zagęszczenie wykonanych warstw.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-B-11111:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11113:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
3. PN-B-11112:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-S-96504:1961      Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
5. PN-S-96025:2000      Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania i badania.
6. BN-68/8931-04        Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

7. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. WT/MK-CZDP 84.
8. Aprobata Techniczna środków adhezyjnych w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM.
9. Zeszyt nr 29, Informacje, instrukcje. "Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K 12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych, IBDiM 1990.
10. Zeszyt 64 „Seria I „, Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 2002 pt. „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek asfaltowych.
11. Instrukcja pt. Wymagania wobec wypełniacza do drogowych i lotniskowych mieszanek mineralno-asfaltowych, IBDiM Warszawa, 2001.



## **D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem istniejącej nawierzchni bitumicznej w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu frezowania istniejących górnych warstw bitumicznych na głębokość 4 cm i 9 cm.

Frezowanie należy wykonać w miejscach zgodnych z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

Faktyczną głębokość frezowania należy kontrolować i ustalać na bieżąco w czasie robót.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania warstwy nawierzchni asfaltowej bez jej ogrzania, na określonej głębokości.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA FREZOWANIA**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie warstw bitumicznych na zimno na określonej głębokości i z dokładnością określoną w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłości podłużnych i poprzecznych nawierzchni po frezowaniu. Inżynier Kontraktu może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie o ile zachowana zostanie dokładność skrawania podana w pkt 5.

Frezarka wyposażona w automatyczny system niwelacji poprzecznej i podłużnej, umożliwiający frezowanie nawierzchni zgodnie z założoną niweletą i pochyleniem poprzecznym.

Mechaniczna szczotka do sprzątania pozostałego po frezowaniu urobku musi być wyposażona w pojemnik na zmieciony urobek. Natychmiast po wypełnieniu pojemnik musi być opróżniony na skrzynię ładunkową samochodu odbierającego urobek spod frezarki. Nie dopuszcza się do sprzątania urobku z nawierzchni na pobocze ziemne lub do rowów.

Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Przy pracach prowadzonych na odcinku zabudowanym, frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowanej przez Inżyniera Kontraktu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

#### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW (UROBKU PO SFREZOWANIU)**

Do przewozu sfrezowanego materiału należy stosować samochody samowyładowcze.

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów.

Cały materiał bitumiczny pochodzący z frezowania zostanie wywieziony z terenu budowy na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA ORGANIZACYJNE**

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego zawierającego:

- plan rzędnych powierzchni istniejącej warstwy górnej w przekrojach prostokątnych do osi drogi i odległych od siebie o nie więcej niż 10 m,
- naniesienie na plan rzędnych, w oparciu o dane Dokumentacji Projektowej, grubości warstw nawierzchni, które podlegać będą frezowaniu.

## 5.2. WYKONANIE FREZOWANIA

Nawierzchnia powinna być sfrezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z Dokumentacją Projektową. Przewiduje się wykonanie frezowania o głębokości 3 - 4 cm i 12 cm na odcinkach zgodnych z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej. Faktyczną głębokość frezowania należy kontrolować i ustalać na bieżąco w czasie wykonywania robót. Inżynier Kontraktu może podjąć decyzję o konieczności sfrezowania dodatkowych powierzchni skośnych, ponad te, które zostały wykazane w Dokumentacji Projektowej.

Po wykonaniu frezowania należy oczyścić nawierzchnię przy użyciu sprzętu wg pkt 3.

Materiał uzyskany po sfrezowaniu powinien zostać przewieziony poza teren budowy na miejsce składowania wskazane przez Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI FREZOWANIA

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno

| Lp. | Właściwość           | Częstotliwość badań kontrolnych |
|-----|----------------------|---------------------------------|
| 1.  | Równość podłużna     | Łatą 4 - metrową co 20 metrów   |
| 2.  | Równość poprzeczna   | Łatą 4 - metrową co 20 metrów   |
| 3.  | Spadki poprzeczne    | co 50 m                         |
| 4.  | Szerokość frezowania |                                 |
| 5.  | Głębokość frezowania | Na bieżąco                      |

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone 4 - metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 powinny wynosić nie więcej niż 6 mm.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

Głębokość frezowania powinna być zgodna z planem rzędnych wg p. 5.1. niniejszej Specyfikacji z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar nawierzchni po frezowaniu na zimno powinien być dokonany na budowie w m<sup>2</sup>.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera Kontraktu i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera Kontraktu, nie mogą stanowić podstawy do rozszczeń o dodatkowa zapłatę. Koszt ewentualnych wyrównań w miejscach przefrezowanych poniesie Wykonawca.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

Inżynier Kontraktu zleci Wykonawcy lub niezależnej służbie geodezyjnej przeprowadzenie uzupełniających pomiarów, wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość pomiarów Wykonawcy są niezgodne z ST,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności pomiarów Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia wad, Inżynier Kontraktu ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inżynier Kontraktu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i zgodnie z ustaleniami kontraktu ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> frezowania należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału poza teren budowy i składowanie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. BN-68/8931 – 04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”.



- D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**
  
- D-06.01.01. UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE I DARNIOWANIE**
  
- D-06.01.03. UMOCNIE NIE ROWÓW I ŚCIEKÓW BRUKOWCEM LUB ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI**
  
- D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI**
  
- D-06.03.01. ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP**



## **D-06.01.01. UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE I DARNIOWANIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp i rowów przez humusowanie i obsianie trawą związanych z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do umocnienia skarp nasypów przez ułożenie humusu grubości 10 cm z obsianiem trawą.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 1.4.1. **Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.2. **Humus** - ziemia roślinna.
- 1.4.3. **Humusowanie** - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
- 1.4.4. **Darnina** - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej, turzycowej lub trawiastej z niedużym udziałem mchu i jagód.
- 1.4.5. **Darniowanie** - pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. HUMUS**

Należy zakupić i dostarczyć na budowę humus do humusowania skarp, zaś ziemia urodzajna (humus) w całości zebrana z Terenu Budowy, powinna być wywieziona przez Wykonawcę na składowisko z ponoszeniem kosztów składowania.

#### **2.2. TRAWA**

Do obsiania skarp należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-78/R-65023.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- równiarki przeznaczonej do wyrównywania skarp i rowów oraz humusowania powierzchni,
- walców kołowych gładkich, żebrowanych, ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów do zagęszczania ziemi roślinnej.

Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. TRANSPORT HUMUSU**

Humus należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem.

#### **4.2. TRANSPORT TRAWY**

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamoknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej. Dla pozostałych materiałów warunki transportu powinny spełniać wymagania określone w ST D-00.00.00.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST D-00.00.00.

### **5.2. OBSIANIE TRAWĄ**

Czynność obsiewania skarp i rowów należy poprzedzić czynnością humusowania. W przypadku terenów pozbawionych ziemi roślinnej, przy ich dużych powierzchniach (wysokie nasypy, głębokie wykopy) stosuje się obsiewanie skarp i rowów bez ich uprzedniego humusowania. W takich przypadkach powierzchnię bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą i przykrywa pociętą słomą w ilości ok. 400 g/m<sup>2</sup>. Bezpośrednio po tym powierzchnię skarp i rowów skrapia się emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ok. 400 g/m<sup>2</sup>. Do obsiania skarp i rowów używa się uniwersalnej mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg/hektar.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. HUMUSOWANIE**

Kontrolę humusowania należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni humusowanej w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć.

### **6.2. BADANIA JAKOŚCI NASION TRAW**

Dostarczona na miejsce obsiewania mieszanka nasion traw powinna posiadać świadectwo wartości siewnej. Świadectwo jakości nasion tracą ważność (licząc od daty wystawienia świadectwa) po upływie 9 miesięcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skarp.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D- 00.00.00, p.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia skarp i rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót. Cena jednostkowa wykonania robót związanych z humusowaniem warstwą grubości 10 cm i obsianiem trawą obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- pozyskanie humusu i nasion traw,
- dostarczenie materiałów ( humus i nasiona traw),
- rozłożenie warstwy humusu o grub. 10 cm,
- obsianie skarp i rowów pokrytych humusem, mieszanką traw,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-B-12082:1996 Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

4. Drogowe roboty ziemne - Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski.



## **D-06.01.03. UMOCNIE NIE ROWÓW ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI I BRUKOWCEM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do:

- umocnienie ścieku skarpowego elementami prefabryk. trapezowymi na podsypce cem. - piasek. 1:4
- umocnienie wylotu ścieku skarpowego brukiem
- umocnienie rowów brukowcem 16x20 na podsypce z pospółki grub. 12 cm

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**Prefabrykat** – element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zamontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**Brukowiec** – kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. KRUSZYWO**

Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

#### **2.2. CEMENT**

Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **2.3. BETON I JEGO SKŁADNIKI**

##### **2.3.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONU**

Przy wykonywaniu drobnych elementów odwodnienia na skarpach i dnie rowów należy stosować beton wg PN-EN 206-1:2003. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 12620:2004. Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN 206-1:2003.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003.

Klasa betonu, jeśli Dokumentacja Projektowa nie określa inaczej, powinna być C16/20.

##### **2.3.2. DESKOWANIE**

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych umocnień wlotów ścieków skarpowych powinno spełniać wymagania PN-75/D-96000 i PN-92/D-95017.

#### **2.4. BRUKOWIEC**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-60/B-11104.

#### **2.5. ELEMENTY PREFABRYKOWANE**

Prefabrykat ścieku skarpowego – typ trapezowy wg KPED k. 01.25. i korytowy wg KPED k. 01.31.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-00.00.00.

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

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek i równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieźnych,
- płyt ubijających.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. TRANSPORT KRUSZYWA**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.2. TRANSPORT CEMENTU I MASY BETONOWEJ**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

### **4.3. TRANSPORT ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I BRUKOWCA**

Elementy prefabrykowane i brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. UKŁADANIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

Typowymi elementami prefabrykowanymi do umacniania skarp i rowów są:

- prefabrykat ścieku skarpowego – typ trapezowy wg KPED k. 01.25,
- prefabrykat ścieku skarpowego – typ korytowy wg KPED k. 01.31.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1.0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1.0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spoiny między płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

### **5.2. BRUKOWANIE**

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody. Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998. Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm. Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

### **5.3. UMOCNIENIE WYLOTÓW ŚCIEKÓW SKARPOWYCH**

Dokumentacja Projektowa przewiduje wykonanie umocnienia wylotów ścieków skarpowych betonem C16/20. Zakres prac obejmuje: wykonanie umocnienia z betonu klasy wg Dokumentacji Projektowej, ustawienie deskowania, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej w deskowaniu, wykonanie izolacji przez posmarowanie lepikiem.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2.4. niniejszej ST a roboty betonowe powinny odpowiadać wymaganiom ST D-03.01.01., pkt 5.3.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIEŃ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

Kontrola polega na sprawdzenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej – na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równość górnej powierzchni ścieku – na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1cm,
- dokładność wypełnienia szczelin między prefabrykatami – pełna głębokość

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI BRUKOWANIA

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4 % powierzchni niezabrukowanej.

### 6.3. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu, zgodnie z wymaganiami ST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) umocnienia ścieku prefabrykowanymi elementami trapezowymi i korytowymi,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia dna rowu brukowcem,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) umocnienia wlotów ścieków skarpowych betonem C16/20.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D- 00.00.00. p.8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) lub 1 m (metr) umocnienia skarp i rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena umocnienia rowów elementami prefabrykowanymi, brukowcem, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
- ułożenie brukowca, prefabrykatów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
3. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
4. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
7. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
9. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe

### 10.3. INNE MATERIAŁY

10. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.



## **D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod zjazdami w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych, betonowych Ø 80 cm z zakończeniami kołnierzowymi pod zjazdami na drogi boczne.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1.4.1. **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.4.2. **Przepust rurowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych, objętych niniejszą ST, są:

- prefabrykaty rurowe,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- mieszanka pod ławę fundamentową,
- drewno na deskowanie,
- materiały izolacyjne,
- zaprawa cementowa.

### **2.3. PREFABRYKATY RUROWE**

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-80/B-10021.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C25/30.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

### **2.4. KRUSZYWA DO BETONU**

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-EN 12620:2004.

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **2.5. CEMENT**

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy C25/30 i klasy 32,5 do betonu klasy C20/25. Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08.

## 2.6. WODA

Woda powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004.  
Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.7. MIESZANKA KRUSZYWA NATURALNEGO

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-EN 12620:2004.

## 2.8. DREWNO

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 i PN-D-95017.

## 2.9. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować:

- emulsję kationową, wg BN-68/6753-04 lub aprobaty Technicznej,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620:1998,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-58/C-96177,
- papę asfaltową wg BN-79/6751-01 i BN-88/6751-03 lub aprobaty Technicznej,
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną - za zgodą Inżyniera Kontraktu.

## 2.10. ZAPRAWA CEMENTOWA

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PRZEPUSTÓW

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- dozowników wagowych do cementu,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

#### 4.2.1. TRANSPORT KRUSZYWA

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

#### 4.2.2. TRANSPORT CEMENTU

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### 4.2.3. TRANSPORT STALI ZBROJENIOWEJ

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 4.2.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### 4.2.5. TRANSPORT PREFABRYKATÓW

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W).

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### 4.2.6. TRANSPORT DREWNA I ELEMENTÓW DESKOWANIA

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w Dokumentacji Projektowej i ST.

#### 5.3. WYKOP

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

#### 5.4. ŁAWA FUNDAMENTOWA POD PRZEPUST

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to ława fundamentowa może być wykonana z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z wymaganiami ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”,

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie  $\pm 5$  cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2$  cm.

#### 5.5. UKŁADANIE PREFABRYKATÓW RUROWYCH

Układanie rur betonowych lub żelbetowych należy wykonać wg BN-74/9191-01. Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt 2.10 i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9 zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

#### 5.6. ŚCIANKI CZOŁOWE

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro”.

Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż C25/30.

#### 5.7. ZASYPKA PRZEPUSTÓW

Zasypkę (mieszanka, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-88/B-04481 z tolerancją  $-20\%$ ,  $+10\%$ .

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST.

#### 5.8. UMOCNIE NIE WLOTÓW I WYLOTÓW

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Umocnieniu podlega dno oraz skarpy. W zależności od materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

#### 5.9. IZOLACJA PRZEPUSTÓW

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,
- lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera Kontraktu. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. KONTROLA PRAWDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT PRZYGOTOW. I ROBÓT ZIEMNYCH**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### **6.3. KONTROLA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1:2003.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową.

### **6.4. KONTROLA WYKONANIA UMOCNIEŃ WLOTÓW I WYLOTÓW**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

### **6.5. KONTROLA WYKONANIA ŁAWY FUNDAMENTOWEJ**

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

### **6.6. KONTROLA WYKONANIA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg Dokumentacji Projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.3),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 1, pkt 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

### **6.7. KONTROLA POŁĄCZENIA PREFABRYKATÓW**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami punktu 5.5.

### **6.8. KONTROLA IZOLACJI ŚCIAN PRZEPUSTU**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

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

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania.
- dostarczenie materiałów,



- wykonanie łąw fundamentowych,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- montaż konstrukcji przepustu,
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| 1.  | PN-80/B-10021      | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych   |
| 2.  | PN-88/B-04481      | Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu   |
| 3.  | PN-EN 206-1:2003   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 4.  | PN-EN 12504-4:2005 | Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej  |
| 5.  | PN-EN 12504-2:2002 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia  |
| 6.  | PN-EN 12620:2004   | Kruszywo do betonu  |
| 7.  | PN-EN 933-1:2000   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| 8.  | PN-EN 933-4:2001   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu   |
| 9.  | PN-EN 1097-6:2002  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości  |
| 10. | PN-EN 197-1:2002   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 11. | PN-B-24620:1998    | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno  |
| 12. | PN-EN 1008:2004    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 13. | PN-58/C-96177      | Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco  |
| 14. | PN-92/D-95017      | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |
| 15. | PN-75/D-96000      | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 16. | PN-S-96012         | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.   |

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 17. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 18. | BN-67/6747-14 | Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu   |
| 19. | BN-79/6751-01 | Materiały do izolacji przeciwwilgotnościowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej                         |
| 20. | BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych  |
| 21. | BN-68/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgotnościowych  |
| 22. | BN-74/8841-19 | Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze                              |
| 23. | BN-74/9191-01 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze |



## **D-06.03.01 ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania wzmocnienia poboczy i wyrównania powierzchni w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z plantowaniem powierzchni skarp wykopów i nasypów.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.2.** Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

**1.4.3.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Rodzaje materiałów stosowanych do uzupełnienia skarp podano w ST D-02.03.01 „Wykonywanie nasypów”.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. SPRZĘT DO ŚCINANIA I UZUPEŁNIANIA POBOCZY**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej ST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścianki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. PLANTOWANIE

Plantowanie może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2.

Plantowanie należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas plantowania należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem.

Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

### 5.3. UZUPEŁNIANIE POBOCZY

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi pobocza w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy według ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.  
Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

| Lp. | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|-----|--|---|
| 1   | Uziarnienie mieszanki uzupełniającej                           | 2 próbki  |
| 2   | Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej                  | 2 próbki  |
| 3   | Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu                  | 2 próbki  |
| 4   | Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach | 2 razy na 1 km  |

### 6.4. POMIAR CECH GEOMETRYCZNYCH ŚCINANYCH LUB UZUPEŁNIANYCH POBOCZY

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów przy plantowaniu

| Lp. | Wyszczególnienie   | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|--------------------|----------------------------------|
| 1   | Spadki poprzeczne  | 2 razy na 100 m                  |
| 2   | Równość podłużna   | co 50 m                          |
| 3   | Równość poprzeczna |                                  |

#### 6.4.1. SPADKI POPRZECZNE POBOCZY

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.4.2. RÓWNOŚĆ POBOCZY

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 15 mm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

#### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót związanych z plantowaniem.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

#### 9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1  $m^2$  robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- plantowanie i zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. NORMY

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### 10.2. INNE MATERIAŁY

4. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty ziemne.



**D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU****D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME****D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE****D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE**





## D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

## D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego w związku z przebudową drogi krajowej nr 22 w miejscowości Człopa od km 135+801.00 do km 136+530.00.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego cienkowarstwowego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

Należy wykonać następujące oznakowanie poziome:

- linie ciągłe,
- linie przerywane,
- linie na skrzyżowaniach i przejściach,
- strzałki i inne symbole.

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **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.
- 1.4.2. **Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3. **Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4. **Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.5. **Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.6. **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.
- 1.4.7. **Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - farby rozpuszczalnikowe, wodorocieńczone i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.
- 1.4.8. **Materiały prefabrykowane** - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.
- 1.4.9. **Punktowe elementy odbłaskowe** - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi.
- 1.4.10. **Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- 1.4.11. **Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- 1.4.12. **Kulki szklane** - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.
- 1.4.13. **Kruszywo przeciwpoślizgowe** – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

### **2.2. DOKUMENT DOPUSZCZAJĄCY DO STOSOWANIA MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

### **2.3. BADANIE MATERIAŁÓW, KTÓRYCH JAKOŚĆ BUDZI WĄTPLIWOŚĆ**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera Kontrakt, 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 PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

### **2.4. OZNAKOWANIE OPAKOWAŃ**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-85/O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- 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 lub POD-2006 po ich wydaniu.

## **2.6. WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG**

### **2.6.1. MATERIAŁY DO ZNAKOWANIA CIENKOWARSTWOWEGO**

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

### **2.6.2. ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW LOTNYCH W MATERIAŁACH DO ZNAKOWANIA CIENKOWARSTWOWEGO**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25 % (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane. Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

### 2.6.3. 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, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80 %.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

### 2.6.4. MATERIAŁ USZORSTNIAJĄCY OZNAKOWANIE

*Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w ST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥ 50.*

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

### 2.6.5. 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 cienkowarstwowego 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 wodorocieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od 0°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-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 Inżyniera Kontraktu:

- 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 ST.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia. Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu. Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-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 ST 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 ST i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu. 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", ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. 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 ST, 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 minut 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 mechanicznej 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 ST, 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%.

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 Inżynier Kontraktu na wniosek Wykonawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. BADANIE PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA I PRZEDZNAKOWANIA**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### **6.3. BADANIA WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO**

#### **6.3.1. WYMAGANIA WOBEC OZNAKOWANIA POZIOMEGO**

##### **6.3.1.1. WIDZIALNOŚĆ W DZIEŃ**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1.

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

| Punkt narożny nr           |   | 1     | 2     | 3     | 4     |
|----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Oznakowanie białe          | x | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |
|                            | y | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |
| Oznakowanie żółte klasa Y1 | x | 0,443 | 0,545 | 0,465 | 0,389 |
|                            | y | 0,399 | 0,455 | 0,535 | 0,431 |
| Oznakowanie żółte klasa Y2 | x | 0,494 | 0,545 | 0,465 | 0,427 |
|                            | y | 0,427 | 0,455 | 0,535 | 0,483 |
| Oznakowanie czerwone       | x | 0,690 | 0,530 | 0,495 | 0,655 |
|                            | y | 0,310 | 0,300 | 0,335 | 0,345 |
| Oznakowanie niebieskie     | x | 0,078 | 0,200 | 0,240 | 0,137 |
|                            | y | 0,171 | 0,255 | 0,210 | 0,038 |

Pomiar współczynnika luminancji  $\beta$  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ , wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu).

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ .

Wartość współczynnika  $Q_d$  dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa Q2,

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- żółtej, co najmniej  $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa Q1.

### 6.3.1.2. WIDZIALNOŚĆ W NOCY

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości  $\geq 100 \text{ km/h}$  lub o natężeniu ruchu  $> 2\,500$  pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej  $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4/5,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3,

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości  $\geq 100 \text{ km/h}$  lub o natężeniu ruchu  $> 2\,500$  pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości  $\geq 100 \text{ km/h}$  lub o natężeniu ruchu  $> 2\,500$  pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo dopuścić wartość współczynnika odbłasku  $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesięcy po wykonaniu. W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w ST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej  $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa RW3,

- w okresie eksploatacji, co najmniej  $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w ST.

### 6.3.1.3. SZORSTKOŚĆ OZNAKOWANIA

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97 i POD-2006 (po wydaniu). 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 w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza się podwyższenie w ST wymagania szorstkości do 50 – 60 jednostek SRT (klasy S2 – S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednoczesne obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odbłaskowymi pomiar nie jest możliwy. Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. 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.

### 6.3.1.4. TRWAŁOŚĆ OZNAKOWANIA

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu) powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6. Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg. W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełnienia wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

### 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 w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

### 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 0,89 mm. Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana. Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub, gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

### 6.3.2. BADANIA WYKONANIA ZNAKOWANIA POZIOMEGO Z MATERIAŁU CIENKOWARSTWOWEGO

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, 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,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),

- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier Kontraktu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu). Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości  $\geq 100$  km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości  $\geq 100$  km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

| Lp. | Długość odcinka, km | Częstotliwość pomiarów, co najmniej | Minimalna ilość pomiarów |
|-----|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1   | od 0 do 3           | od 0,1 do 0,5 km                    | 3-6                      |
| 2   | od 3 do 10          | co 1 km                             | 11                       |
| 3   | od 10 do 20         | co 2 km                             | 11                       |
| 4   | od 20 do 30         | co 3 km                             | 11                       |
| 5   | powyżej 30          | co 4 km                             | > 11                     |

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

### 6.3.3. ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DLA MATERIAŁÓW I WYKONANEGO OZNAKOWANIA

W tablicach 3 i 4 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

| Lp. | Właściwość   | Jednostka | Wymagania  |
|-----|--|-----------|------------|
| 1.  | Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania             |           |            |
|     | - rozpuszczalników organicznych                                      | % (m/m)   | $\leq 25$  |
|     | - rozpuszczalników aromatycznych                                     | % (m/m)   | $\leq 8$   |
|     | - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych                            | % (m/m)   | 0          |
| 2.  | Właściwości kulek szklanych:   |           |            |
|     | - współczynnik załamania światła                                     | -         | $\geq 1,5$ |
|     | - zawartość kulek z defektami  | %         | 20         |
| 3.  | Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu | miesiące  | $\geq 6$   |

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań

| Lp. | Właściwość  | Jednostka  | Wymagania                             | Klasa          |
|-----|---|--|---------------------------------------|----------------|
| 1   | Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:<br>- białej,<br>- żółtej tymczasowej   | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$                                       | $\geq 200$<br>$\geq 150$              | R4<br>R3       |
| 2.  | Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:<br>- białej,<br>- żółtej  | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$                                       | $\geq 150$<br>$\geq 100$              | R3<br>R2       |
| 3.  | Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej   | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$   | $\geq 100$                            | R2             |
| 4.  | Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:<br>- białej na nawierzchni asfaltowej,<br>- żółtej  | -<br>-   | $\geq 0,40$<br>$\geq 0,30$            | B3<br>B2       |
| 5.  | Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:<br>- białej<br>- żółtej  | -<br>-   | $\geq 0,30$<br>$\geq 0,20$            | B2<br>B1       |
| 6.  | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:<br>- białej na nawierzchni asfaltowej<br>- żółtej                               | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$                                       | $\geq 130$<br>$\geq 100$              | Q3<br>Q2       |
| 7.  | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:<br>- białej na nawierzchni asfaltowej<br>- żółtej | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ | $\geq 100$<br>$\geq 130$<br>$\geq 80$ | Q2<br>Q3<br>Q1 |
| 9.  | Szorstkość oznakowania eksploatowanego  | wskaźnik<br>SRT  | $\geq 45$                             | S1             |
| 10. | Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:  | skala LCPC   | $\geq 6$                              | -              |
| 11. | Czas schnięcia materiału na nawierzchni<br>- w dzień<br>- w nocy  | h<br>h   | $\leq 1$<br>$\leq 2$                  | -<br>-         |

## 6.4. TOLERANCJE WYMIARÓW OZNAKOWANIA

### 6.4.1. TOLERANCJE NOWO WYKONANEGO OZNAKOWANIA

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  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  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  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 ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, 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 (primer) 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 ST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym ST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych 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,

W niektórych przypadkach można rozważyć ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań cienkowarstwowych:

- dla wymalowań farbami nie udziela się 12 miesięcznej 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 niejednorodnych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, należy 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 kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,
- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach ( $R_L > 100 \text{ mcd/m}^2\text{lx}$ ), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

### 9.2. CENA JEDNOSTKI OBIAROWEJ

Cena 1 m<sup>2</sup> 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",
- 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-89/C-81400             | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport  |
| 2.  | PN-85/O-79252             | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe  |
| 3.  | PN-EN 1423:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)                  |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)       |
| 4.  | PN-EN 1436:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg  |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)  |
| 5.  | PN-EN 1463-1:2000         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu             |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe  |
| 6.  | PN-EN 1871:2003           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne  |
| 6a. | PN-EN 13036-4: 2004(U)    | Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła              |

### 10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE I INNE DOKUMENTY

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

## D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania pionowego w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy oznakowaniu trasy i obejmują:

- ustawieniem słupków do znaków z rur stalowych  $\varnothing$  70 mm,
- przymocowanie znaków drogowych (ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych),

Wszystkie znaki pionowe powinny być odblaskowe pokryte folią II generacji

**Znaki drogowe z grupy „dużych” powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadawany przez uprawnioną jednostkę.**

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. **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.
- 1.4.3. **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. **Znak drogowy nieodblaskowy** - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).
- 1.4.5. **Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.6. **Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
- 1.4.7. **Znak nowy** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.8. **Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.9. **Znak kilometrowy** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu oznaczenia przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastająco od początku do końca drogi. Znak kilometrowy ma postać tabliczki umieszczonej na słupku prowadzącym lub na innym samodzielnym słupku.
- 1.4.10. **Znak hektometrowy** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych. Znak hektometrowy ma postać cyfry naklejonej lub namalowanej w dolnej części słupka prowadzącego.
- 1.4.11. **Słupek prowadzący** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.
- 1.4.12. **Słupek krawędziowy** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu bardziej precyzyjne zlokalizowanie zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę i dokładniejsze określenie geometrii skrzyżowania, co ułatwia manewr skręcania szczególnie w porze nocnej i złych warunkach atmosferycznych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-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, (PN lub BN) musi posiadać „Świadectwo dopuszczenie do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” wydane przez IBDiM. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak "B") nadany przez uprawnioną jednostkę.

## 2.3. MATERIAŁY STOSOWANE DO FUNDAMENTÓW ZNAKÓW

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków należy wykonywać jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

### 2.3.1. CEMENT

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

### 2.3.2. KRUSZYWO

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

### 2.3.3. WODA

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008.

### 2.3.4. DOMIESZKI CHEMICZNE

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja lub wskazania. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010. W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

### 2.3.5. PRĘTY ZBROJENIA

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251.

### 2.3.6. PREFABRYKATY BETONOWE

Prefabrykaty betonowe do zamocowanie konstrukcji wsporczych znaków drogowych w gruncie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Sposób zamocowania Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Na dostarczone prefabrykaty należy uzyskać atest od producenta. Prefabrykat powinien być wykonany w oparciu o wymagania normy PN-88/B-06250. Beton użyty do prefabrykatów powinien być klasy co najmniej B20.

## 2.4. KONSTRUKCJE WSPORCZE

### 2.4.1. OGÓLNE CHARAKTERYSTYKI KONSTRUKCJI

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową lub zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 20 lat.

### 2.4.2. RURY

Słupki do zamocowania znaków zaleca się wykonać z ocynkowanych rur o średnicy i długości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 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  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadładkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### 2.4.3. KSZTAŁTOWNIKI

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą. Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

#### 2.4.4. ELEKTRODY LUB DRUT SPAWALNICZY

Jeśli Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm. Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą. Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

#### 2.4.5. POWŁOKI METALIZACYJNE CYNKOWE

Powłoki metalizacyjne cynkowe na konstrukcjach stalowych, powinny być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02

| Agresywność korozyjna atmosfery<br>wg PN-H-04651 | Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ ,<br>przy wymaganej trwałości w latach |
|--|---|
|  |   |
| Umiarkowana                                      | 160   |
| Ciężka   | 200 M   |

M – powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej

#### 2.4.6. GWARANCJA PRODUCENTA LUB DOSTAWCY NA KONSTRUKCJĘ WSPORCZĄ

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą na okres 20 lat. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwnikorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

### 2.5. TARCZA ZNAKU

#### 2.5.1. TRWAŁOŚĆ MATERIAŁÓW NA WPŁYWY ZEWNĘTRZNE

Okres trwałości tarczy znaku powinien wynosić 20 lat. 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:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

### 2.5.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA TARCZY ZNAKU

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,  
Rodzaj materiału Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### 2.5.4. 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 lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych. Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

### 2.5.5. 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 są wykonane z modułowych kształtowników.

## 2.6. ZNAKI ODBŁASKOWE

### 2.6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIERZCHNI ODBŁASKOWEJ

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.6.2. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE ZNAKU ODBŁASKOWEGO

Tła znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej 2-go typu. Folia odblaskowa powinna spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaków odblaskowych - określonych współrzędnymi chromatyczności pól barw, zgodnie z „Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe: wymagania techniczne. TWT-94”.

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. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii. Tylne strony tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm.

Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne z „Instrukcją o znakach i sygnałach na drodze”. 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. Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

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 zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

## **2.7. MATERIAŁY DO MONTAŻU ZNAKÓW**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane 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.

## **2.8. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08. 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 korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-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:

- koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie 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,
- sprzętu spawalniczego, itp.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-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. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712. 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 oplandekowanymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- 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 oraz wymaganiami podanymi w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

## 5.2. 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 wskazaniami Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

### 5.2.1. 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.

### 5.2.2. FUNDAMENTY Z BETONU I BETONU ZBROJONEGO

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B15. 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.

## 5.3. TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Pionową i Specyfikacją. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, krawędzi umocnionego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

## 5.4. WYKONANIE SPAWANYCH ZŁĄCZ ELEMENTÓW METALOWYCH

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla spoiny grubości do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm. Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 2. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 2. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

| Rodzaj wady  | Dopuszczalny wymiar wady,<br>w mm |
|--|-----------------------------------|
| Brak przetopu  | 2,0                               |
| Podtopienie lica spoiny  | 1,5                               |
| Porowatość spoiny  | 3,0                               |
| Krater w spoinie   | 1,5                               |
| Wklęśnięcie lica spoiny  | 1,5                               |
| Uszkodzenie mechaniczne spoiny                                 | 1,0                               |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny | 3,0                               |

## 5.5. KONSTRUKCJE WSPORCZE

### 5.5.1. ŁATWO ZRYWALNE ZŁĄCZA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).



Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostającej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

#### **5.5.2. ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIU UŻYTKOWNIKÓW DROGI I TERENU PRZYLEGLĘGO - PRZEZ KONSTRUKCJĘ WSPORCZĄ**

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

#### **5.5.3. TABLICOWE ZNAKI DROGOWE NA DWÓCH SŁUPACH LUB PODPORACH**

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

#### **5.5.4. POZIOM GÓRNEJ POWIERZCHNI FUNDAMENTU**

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

#### **5.5.5. BARWA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ**

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

### **5.6. POŁĄCZENIE TARCZY ZNAKU Z KONSTRUKCJĄ WSPORCZĄ**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### **5.7. 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.

### **5.8. TABLICZKA ZNAMIONOWA ZNAKU**

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego. 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 D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

### **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 sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badań            | Liczba badań   | Opis badań   | Ocena wyników badań                                    |
|-----|-------------------------|--|--|--|
| 1.  | Sprawdzenie powierzchni | Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2.  | Sprawdzenie wymiarów    | dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)  |  |

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.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórny spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7. Jednostkami obmiarowymi są szt. (sztuka), dla znaków drogowych, tabliczek, słupków km i pachołków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 5 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonany jest na zasadzie odbioru końcowego. Odbiór końcowy powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbioru ostatecznego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa ustawienia znaków pionowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów z betonu B-15 lub prefabrykatów bet. z dostarczeniem materiałów,

- zasypianie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu,
- dostarczenie i ustawienie słupków,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonów
7. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-82200 Cynk
12. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
14. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
19. PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22. PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
23. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26. BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliw wysokochromowych do napawania
27. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

28. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.



## **D-07.02.02. SŁUPKI PROWADZĄCE I KRAWĘDZIOWE ORAZ ZNAKI KILOMETROWE I HEKTOMETROWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem znaków kilometrowych i hektometrowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót podanych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem wzdłuż drogi:

- urządzeń do oznaczania pasa drogowego:
  - a) znaków kilometrowych U-7,
  - b) znaków hektometrowych U-8,

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Znak kilometrowy U-7** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu oznaczania przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastająco od początku do końca drogi 1 sztuki.

**Znak hektometrowy U-8** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi i wskazania kolejnych hektometrów narastająco od początku do końca danego kilometra drogi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. SŁUPKI PROWADZĄCE**

##### **2.2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH**

Słupek prowadzący, w przekroju poprzecznym, powinien mieć kształt trapezu. Dopuszcza się również stosowanie innych kształtów przekroju poprzecznego jak wypukłe, dwuwypukłe i płaskie. Słupek powinien być wyposażony w elementy odblaskowe. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie.

Słupek prowadzący typu U-1a powinien mieć wysokość 100 cm nad powierzchnią pobocza. Całkowita wysokość słupka U-1 umocowanego w gruncie powinna wynosić ok. 150 cm. Słupek ten powinien posiadać w dolnej części odpowiedni zaczep lub przetyczkę utrudniającą usunięcie słupka z gruntu.

Wysokość słupka typu U-1b mocowanego do bariery ochronnej powinna wynosić 40 cm. Słupek U-1b powinien być wyposażony w element mocujący do bariery ochronnej wykonany z blachy stalowej ocynkowanej lub innego materiału zapewniającego trwałe i bezpieczne połączenie z barierą. Kształt i wymiary słupka i jego elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

Na korpusie słupka prowadzącego typu U-1a i U-1b, w zależności od hektometra, w którym jest ustawiony słupek, mogą być umieszczane dodatkowe elementy jak: nr drogi, kilometr drogi, kolejny hektometr i symbole np. symbol słuchawki telefonicznej. Elementy te w postaci tła i cyfr lub symboli wykonane mogą być z odpowiednich folii lub naniesione inną techniką. Słupek U-1a umieszczony samodzielnie na prawym poboczu, w hektometrze zerowym, oprócz ww. elementów odblaskowych, powinien być wyposażony w:

- b) znak kilometrowy U-7,
- c) znak hektometrowy U-8.

Słupek U-1a umieszczony samodzielnie na prawym poboczu, w hektometrze innym niż zerowy, oprócz ww. elementów odblaskowych, powinien być wyposażony w:

- a) znak kilometrowy U-7,
- b) znak hektometrowy U-8.

Słupek powinien być opisany tylko z jednej strony, od strony najazdu.

Słupek U-1b umieszczony na barierze ochronnej, na prawym poboczu, hektometrze zerowym, oprócz w/w elementów odblaskowych, powinien być wyposażony w:

- a) znak z numerem drogi U-1f,
- b) znak kilometrowy U-7.

Słupek U-1b umieszczony na barierze ochronnej, na prawym poboczu, hektometrze innym niż zerowy, oprócz w/w elementów odblaskowych, powinien wyposażony w:

- a) znak kilometrowy U-7,
- b) znak hektometrowy U-8.

Słupek powinien być opisany tylko z jednej strony, od strony najazdu.

Na drogach krajowych wyposażonych w system łączności alarmowej należy stosować dodatkowo znaki wskazujące kierunek do najbliższego telefonu alarmowego, odpowiednio U-1d lub U-1e. Słupki prowadzące powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią. Zaleca się, aby słupek w swojej charakterystyce technicznej miał określone przez producenta właściwości kolizyjne tzn. sposób zachowania się słupka w czasie najechania samochodu na słupek, np. słupek samopionujący, trwale odkształcalny, łamliwy.

## 2.2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW NA SŁUPKI PROWADZĄCE

Do wykonania słupków prowadzących i ich oznakowania wykorzystuje się następujące materiały:

- tworzywa sztuczne takie jak polietylen (PE), polichlorek winylu (PVC), (ozn. wg PN-EN ISO 1043-1:2004), kopolimery itp.,
- blachę stalową ocynkowaną na elementy mocujące słupek do bariery ochronnej, wg PN-EN 10327:2006,
- tworzywa sztuczne, najczęściej polimetakrylan metylu (PMMA), na elementy odblaskowe barwy białej i czerwonej, mocowane na korpusie słupka,
- folie odblaskowe barwy białej i czerwonej stosowane jako elementy odblaskowe, do naklejania w formie pasków na korpusie słupka,
- folie odblaskowe barwy czerwonej i żółtej stosowane w przypadku naklejania na korpusie słupka numeru drogi,
- folie barwy czarnej do naklejania symboli i cyfr na korpusie słupka,
- farby stosowane zamiennie do nanoszenia symboli na korpus słupka.

## 2.2.3. SŁUPKI PROWADZĄCE Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Słupki prowadzące mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych wg pkt. 2.3.

Korpus słupka powinien być barwy białej bez smug i przebarwień. Pas w górnej części słupka, na którym umieszcza się elementy odblaskowe powinien być barwy czerwonej. Słupek prowadzący typu U-1a powinien zapewniać stabilne umocowanie go w podłożu. Słupek typu U-1a przeznaczony do mocowania w gruncie, powinien mieć w dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 200 do 300 mm, utrudniającej wyciągnięcie słupka z gruntu. Słupek typu U-1a przeznaczony do mocowania go na powierzchni pobocza powinien mieć odpowiednią konstrukcję mocującą słupek, zaproponowaną przez producenta i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego z tworzyw sztucznych:

- przekrój poprzeczny - tolerancja  $\pm 1,0$  mm,
- grubość ścianki od 3 do 5mm - tolerancja  $\pm 0,5$  mm.

Słupki prowadzące na czas składowania i transportu powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób. Składowane powinny być w pozycji poziomej na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

## 2.2.4. SŁUPKI PROWADZĄCE Z INNYCH MATERIAŁÓW

Dopuszcza się również zastosowanie słupków prowadzących wykonanych z innych materiałów takich jak: blacha stalowa, drewno i in. Słupki takie powinny spełniać wymagania dotyczące prawidłowej realizacji ich przeznaczenia i bezpieczeństwa użytkowania podane w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. oraz posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią.

Występujące jeszcze niekiedy na drogach niższych klas słupki betonowe, powinny po wygaśnięciu ich okresu eksploatacji, być zastępowane słupkami z tworzyw sztucznych; lub innych, spełniających wymagania materiałów.

## 2.2.5. ELEMENTY ODBLASKOWE SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH

Widzialność słupka prowadzącego w nocy zapewniają elementy odblaskowe umieszczone na korpusie słupka. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie. Odblaskowość takich elementów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej.

Elementy odblaskowe wykonywane mogą być w postaci elementów pryzmatycznych z polimetakrylanu metylu (PMMA) lub innego tworzywa sztuczne mocowanych do korpusu słupka za pomocą nitów lub w postaci pasków z folii odblaskowej naklejanej na korpus słupka. Wymiary i kształt tych elementów powinny być zgodne załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. Folie powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnione jednostki oraz deklaracje zgodności z nimi.

## 2.3. ZNAKI KILOMETROWE

### 2.3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZNAKÓW KILOMETROWYCH

Znak kilometrowy typu U-7 ma postać prostokątnej tabliczki umieszczonej na samodzielnym słupku, wzgl. znak kilometrowy naniesiony na słupku prowadzącym lub na elemencie wyposażenia drogi (słupie, konstrukcji bramowej).

Na drogach krajowych, znaki kilometrowe montowane na samodzielnym słupkach nie powinny być stosowane. Na drogach tych stosuje się znaki kilometrowe naklejane lub malowane na powierzchni bocznej słupka prowadzącego.

Na innych niż krajowe drogach dwujezdniowych znaki montowane na samodzielnym słupkach mogą być umieszczane w pasie dzielącym. Znak kilometrów; postaci tabliczki powinien mieć tło wykonane z białej folii odblaskowej. Naniesione numery powinny być koloru czarnego. Samodzielny słupek dla znaku kilometrowego powinien być barwy szarej, o wysokości 100 cm i średnicy ok. 60 mm. Kształt i wymiary znaku kilometrowego i słupka powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Oprócz znaku typu U-7, informację o kilometrażu drogi umieszcza się na słupku prowadzącym U-1a lub U-1b, łącznie ze znakiem hektometrowym. W takim przypadku numery kilometrów i hektometrów wykonane z folii samoprzylepnej naklejanej są na korpusie słupków. Mogą też być nanoszone inną techniką np. malarską. Działania te wchodzi w zakres prac związanych z montowaniem słupków prowadzących. Znaki kilometrowe montowane na samodzielnym słupkach powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią.

### 2.3.2. RODZAJE MATERIAŁÓW NA ZNAKI KILOMETROWE

Do wykonania znaków kilometrowych wykorzystuje się następujące materiały:

- blachę stalową ocynkowaną, wg PN-EN 10327:2006,
- blachę aluminiową, wg PN-EN 485-1:1998,
- rury stalowe ocynkowane, wg PN-84/H-74220 lub PN-EN 10210-1 i 2:2006 1,
- rury z tworzyw sztucznych,
- elementy połączeniowe tabliczki ze słupkiem,
- folię odblaskową barwy białej stosowaną na lico znaku,
- folię barwy czarnej, farby.

### 2.3.3. TABLICZKA, ELEMENT POŁĄCZENIOWY I SŁUPEK ZNAKU KILOMETROWEGO

Tabliczka znaku kilometrowego powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub z innego trwałego materiału. Tarcza tabliczki powinna być gładka i równa, bez wgłębień, wgnieceń i nierówności

Element połączeniowy tabliczki ze słupkiem może być wykonany z blachy stalowej ocynkowanej lub z innego trwałego materiału. Powinien on być czysty, gładki, bez karbów i naderwań. Samodzielny słupek znaku kilometrowego może być wykonany z rury stalowej ocynkowanej o średnicy ok. 60 mm lub z innego trwałego materiału.

Słupek znaku powinien być koloru szarego. Powinien być prosty, bez pęknięć naderwań i nierówności. Dopuszczalne odchylenie od prostej może wynosić do 1,5 mm długości rury. Górny otwór słupka powinien być zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi. Jeżeli nałożona jest na słupek powłoka malarska, powinna ona być gładka, jednolita bez pęknięć, zacieków i pęcherzy. Farba powinna odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2.5.

Trwałość powłoki cynkowej na elementach stalowych powinna być przewidziana na okres od 5 do 10 lat w warunkach normalnych i od 3 do 5 lat w środowisku zwiększonej korozyjności.

Elementy znaku kilometrowego powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. Elementy znaku kilometrowego powinny być składowane w suchych pomieszczeniach, w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniem i zabrudzeniem. Na czas składowania i transportu, powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób.

### 2.3.4. ELEMENTY ODBLASKOWE

Widzialność tabliczki znaku kilometrowego podwyższa lico wykonane z folii odblaskowej barwy białej. Odblaskowość folii powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej.

## 2.4. ZNAKI HEKTOMETROWE

### 2.4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZNAKÓW HEKTOMETROWYCH

Znak hektometrowy typu U-8 ma postać cyfry umieszczonej na słupku prowadzącym poniżej numeru danego kilometra drogi lub na tabliczce łącznie ze znakiem kilometrowym, jeżeli jest ona mocowana na elemencie wyposażenia drogi (słupie, konstrukcji bramowej).

Znak hektometrowy powinien być barwy czarnej. Może być zrobiony z folii naklejanej na korpus słupka prowadzącego lub wykonany inną techniką np. malarską. Jeżeli jest umieszczany razem ze znakiem kilometrowym na tabliczce, powinna ona mieć tło wykonane z folii odblaskowej barwy białej. Kształt i wymiary znaku hektometrowego powinny być zgodne z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

### 2.4.2. RODZAJE MATERIAŁÓW NA ZNAKI HEKTOMETROWE

Do wykonania znaków hektometrowych wykorzystuje się następujące materiały:

- folię barwy czarnej,
- farby.

### 2.4.3. FOLIA

Do wyrobu cyfr znaku hektometrowego stosowana jest folia barwy czarnej. Powinna ona charakteryzować się trwałością i dobrą zdolnością przyklejania powierzchni słupka. Powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią.

Folia i przygotowane z niej znaki hektometrowe powinny być składowane suchych pomieszczeniach, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Na czas składowania i transportu, powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób.

### 2.5. FARBY

Do dodatkowego zabezpieczania elementów łączących oraz do nanoszenia symboli i cyfr mogą być również stosowane farby i lakiery różnych typów, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do podłoża. Powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami i świadectwa dopuszczenia stosowania. Powstała powłoka malarska powinna być odporna na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. SPRZĘT DO USTAWIANIA SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków prowadzących oraz znaków kilometrowych i hektometrowych powinien wykazać się, w zależności od sposobu mocowania słupków oraz znaków kilometrowych i hektometrowych, dysponowaniem następującym sprzętem:

- sprzętem do wykonywania otworów w gruncie pod słupki (szpadle, wiertnice),
- sprzętem do zagęszczania gruntu wokół słupków,
- drobnym sprzętem pomocniczym do montażu (jak poziomice, taśmy miernicze),
- sprzętem do załadunku i wyładunku słupków,
- małymi betoniarkami przewoźnymi.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport słupków prowadzących, elementów znaków kilometrowych i hektometrowych może być dokonywany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy połączeniowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. USTAWIENIE SŁUPKÓW

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie Dokumentacji Projektowej lub ST, przy uwzględnieniu postanowień załącznika 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie podaje inaczej, to otwory w gruncie pod słupki powinny mieć wymiary w planie większe o 20 do 30 cm od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Otwory pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki. Otwory można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie podaje inaczej, to przy osadzaniu słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno się uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodnie postanowieniami podanymi w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r,
- zachowanie dokładnie pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem i zagęszczenie gruntu tak, aby wskaźnik zagęszczenia nie był mniejszy niż 0,95; sprawdzenie wskaźnika można dokonać za pomocą próby Proctora lub metodą sondowania dynamicznego.

### 5.3. USTAWIANIE ZNAKÓW KILOMETROWYCH

Ustawianie znaków kilometrowych należy przeprowadzać wg zasad dotyczących słupków prowadzących, podanych w punkcie 5.2.



## **5.4. UMIESZCZANIE ZNAKÓW HEKTOMETROWYCH**

Umieszczanie znaków hektometrowych należy przeprowadzać z zachowaniem dokładności i wymiarów podanych w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu:

- aprobaty techniczne dla słupków prowadzących,
- aprobaty techniczne dla folii,
- deklaracje zgodności słupków prowadzących, znaków kilometrowych i hektometrowych z aprobatami technicznymi,
- świadectwa dopuszczenia lub deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi na stosowane farby,
- świadectwa jakości lub deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi na stosowane inne materiały.

### **6.3. BADANIA I KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT**

#### **6.3.1. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wszystkie rodzaje słupków oraz wszystkie elementy znaków kilometrowych i hektometrowych powinny być sprawdzone w zakresie kształtu wymiarów i jakości zastosowanych materiałów, zgodnie z punktem 2. Próbkę do badań należy pobierać losowo, biorąc po minimum 3 szt. z każdej dostarczonej partii wyrobów.

#### **6.3.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność ustawienia słupka, znaku kilometrowego i hektometrowego z Dokumentacją Projektową, ST i załącznikiem 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w otworach lub na powierzchniach poboczy, zgodnie z punktem 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

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

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową ustawienia słupków prowadzących U-1a i U-1b oraz znaków kilometrowych U-7, hektometrowych U-8 i numeru drogi U-1f jest 1 szt. (sztuka).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena ustawienia 1 sztuki słupka prowadzącego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych słupków lub z własnym nanoszeniem symboli i cyfr itp.,
- dostarczenie słupków na miejsce wykonania, wykonanie otworów, osadzenie słupków z wypełnieniem otworu i zagęszczeniem gruntu,
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena ustawienia 1 sztuki znaku kilometrowego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji znaku kilometrowego, roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych słupków lub z własnym naklejaniem folii, uzupełnieniem malowania itp.,
- dostarczenie znaków na miejsce wykonania, wykonanie otworów,
- osadzenie słupków z wypełnieniem otworu i zagęszczeniem gruntu, montaż tabliczek znaków kilometrowych,
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej, uporządkowanie terenu robót.

Cena umieszczenia 1 sztuki znaku hektometrowego obejmuje:

- prace pomiarowe przy nanoszeniu znaku,
- nanoszenie znaku za pomocą naklejania cyfry z folii lub malowania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
2. PN-EN 485-1:1998 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Warunki techniczne kontroli i dostawy
3. PN-EN 10210-1:2006 (U) Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
4. PN-EN 10210-2:2006 (U) Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
5. PN-EN 10327:2006 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
6. PN-EN 12899-1:2005 Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe
7. PN-EN ISO 1043-1:2004 Tworzywa sztuczne. Symbole i skróty nazw. Część 1: Polimery podstawowe i ich cechy charakterystyczne

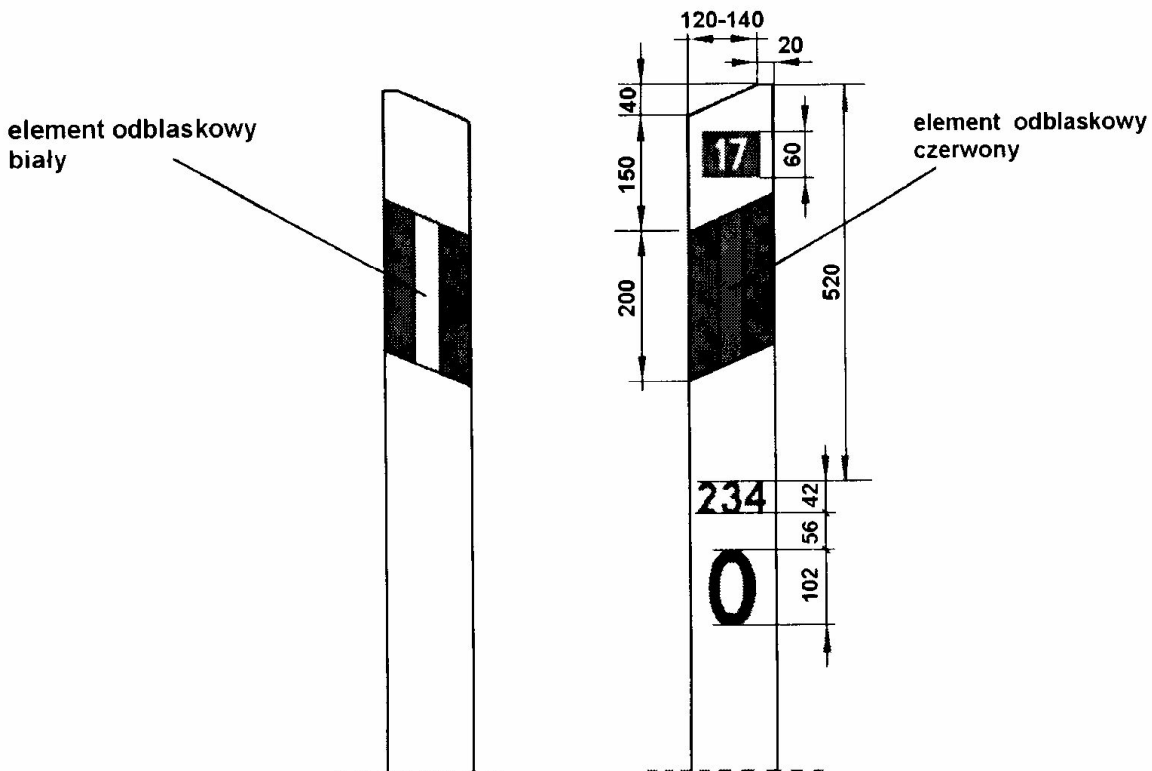
### 10.2. INNE DOKUMENTY

8. Załącznik nr 4: „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa n drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania na drogach (załącznik do Dz. U. nr 220, póź. 2181).
9. Pismo Z-cy Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad do Dyrektorów Oddziałów GDDKiA nr GDDKiA-BZ-3.4-407-55/06 z dnia 18 grudnia 2006 r. (w sprawie ujednolicić oznakowania i zasad stosowania słupków prowadzących, znaków kilometrowych i hektometrowych oraz numeru drogi na drogach krajowych).

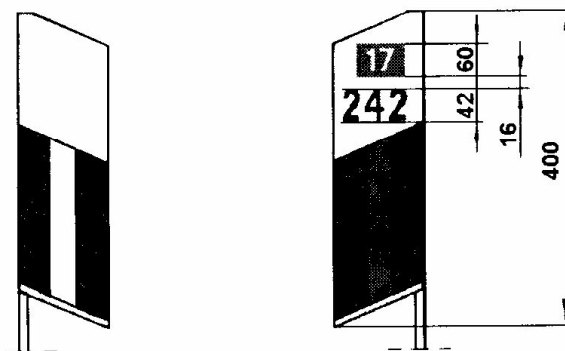


## ZAŁĄCZNIK

## RYSUNKI



Rys.1. Słupek prowadzący U-1a z naniesionym numerem drogi, znakiem kilometrowym i hektometrowym, przeznaczony do umieszczenia na poboczu drogi, w hektometrze zerowym



Rys. 2. Słupek prowadzący U-1b z naniesionym znakiem kilometrowym i hektometrowym, przeznaczony do umieszczenia na barierze ochronnej, w hektometrze zerowym

## D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barier stalowych ochronnych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą budowy barier ochronnych stalowych jako urządzeń bezpieczeństwa dla ruchu kołowego. Dla odcinka drogi objętej niniejszą Specyfikacją przewidziano ustawienie barier stalowych jednostronnych SP-05. Przewidziano również ustawienie zakończenia barier.

Roboty te polegają na ustawieniu stalowych barier ochronnych zgodnie z "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych" - Warszawa maj 1994 r., oraz ustaleniami Inżyniera Kontraktu.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Dla celów niniejszej Specyfikacji przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. **Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. **Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. **Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.4.4. **Bariera dzieląca** - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.
- 1.4.5. **Bariera osłonowa** - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.6. **Bariera wysięgnikowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm.
- 1.4.7. **Bariera przekładkowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.8. **Prowadnica bariery** - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
- 1.4.9. **Przekładka** - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.10. **Wysięgnik** - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.
- 1.4.11. Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:
  - typ I: bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,
  - typ II: bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,
  - typ III: bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru (bariera skrajna na obiektach mostowych objęta opracowaniem mostowym).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

### 2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

Zgodnie Dokumentacją Projektową będą wykonane bariery ochronne stalowe podane w pkt. 1.3 odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” (WSDBO) - GDDP, Warszawa, maj 1994. Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w Dokumentacji Projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odbłaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka, itp.,
- materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

### 2.3. ELEMENTY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

#### 2.3.1. PROWADNICA

Przewidziany typ B prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien odpowiadać PN-H-93461-15. Wymiary prowadnicy B podano w WSDBO. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

- dla długości całkowitej  $\pm 5$  mm,
- dla długości czynnej  $\pm 2$  mm,
- dla szerokości  $\pm 4$  mm,
- dla głębokości tłoczeń  $\pm 3$  mm.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

#### 2.3.2. SŁUPKI BARIER OCHRONNYCH

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma.

Wysokość średnika kształtownika wynosi 100 mm dla SP-09.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Tablica 1. Wymiary i dopuszczalne odchyłki stosowanych słupków stalowych w barierach ochronnych stalowych (wg katalogów producentów barier):

| Lp. | Przekrój poprzeczny wg normy                     | Wymiary przekroju poprzecznego |           |         | Przekrój $\text{cm}^2$ | Dopuszczalne odchyłki, mm |           |           |
|-----|--|--------------------------------|-----------|---------|------------------------|---------------------------|-----------|-----------|
|     |  | wysokość                       | szerokość | grubość |                        | Wysokość                  | szerokość | grubość   |
| 1.  | Dwuteowy PN-91/H-93407                           | 100                            | 56        | 4.5     | 10.6                   | $\pm 2$                   | $\pm 1.5$ | $\pm 0.5$ |
| 2.  | Dwuteowy, równoległościenny, IPE PN-H-93419:2006 | 100                            | 55        | 4.1     | 10.3                   | $\pm 2$                   | $\pm 2$   | $\pm 0.5$ |
| 3.  | Ceowy (walcowany) PN-EN 10279:2003               | 100                            | 50        | 6.0     | 13.5                   | $\pm 2$                   | $\pm 2$   | + 0.4     |
| 4.  | Ceowy (gięty na zimno) PN-EN 10162:2005          | 100                            | 50;60     | 4 ÷ 6   | 7.33-11.67             | $\pm 2$                   | $\pm 2.5$ | -         |

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025-1:2007 - tablica 2 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 2. Podstawowe własności kształtowników, według PN-EN 10025-1:2007

| Stal | Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa | Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa |
|------|---|--|
| St3W | 195   | od 340 do 490                                |
| St4W | 225   | od 400 do 550                                |

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

### 2.3.3. INNE ELEMENTY BARIERY

Pas profilowy powinien odpowiadać PN-EN 10162:2005 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego. Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmki słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału i być zabezpieczone przed korozją. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów. Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.3.4. ELEMENTY KOŃCOWE BARIER STALOWYCH

Odcinki początkowe i końcowe barier powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz „Katalogiem drogowych barier ochronnych” w zakresie:

- odcinki początkowe i końcowe barier skrajnych długości 12 m, wg „Katalogu” karta 08.01,
- odcinki początkowe i końcowe barier dzielących długości 16 m, wg „Katalogu” karta 08.02,
- odcinki przejściowe przy zmianie typu barier przy obiektach długości 12 m.

### 2.3.5. ZABEZPIECZENIE METALOWYCH ELEMENTÓW BARIERY PRZED KOROZJĄ

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

## 2.4. MATERIAŁY DO WYKONANIA ELEMENTÓW BETONOWYCH

### 2.4.1. FUNDAMENTY I KOTWY WYKONANE NA MIEJSCU BUDOWY

#### 2.4.1.1. DESKOWANIE

Materiały i sposób wykonania deskowania powinny być określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera Kontraktu. Deskowanie może być wykonane z drewna, z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych lub metalowych, względnie z gotowych elementów o możliwości wielokrotnego użycia i wykonania powtarzalnych układów konstrukcji jako deskowanie przestawne, ślizgowe lub przesuwne.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne i tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-92/D-95017, PN-75/D-96000 oraz do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-72/D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-EN ISO 4014:2004, PN-85/M-82503, PN-85/M-82505,
- formy z blachy stalowej wg BN-73/9081-02,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11,
- sklejka wodoodporna zgodna z wymaganiami określonymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera Kontraktu.

#### 2.4.1.2. BETON I JEGO SKŁADNIKI

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów powinny być jak niżej:

- klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa C12/15,
- nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5 %,
- stopień wodoszczelności - co najmniej W 2,
- *stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003.*

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej "32,5" i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2002. Kruszywo do betonu (piasek, grys, żwir, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinny spełniać wymagania PN-EN 12620:2004.

Woda powinna być odmiany "1" i spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to wskazania Inżyniera Kontraktu, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002.

Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264:2002.

### 2.4.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE Z BETONU

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera Kontraktu.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01.

## 2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy, układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08. Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA BARIER

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych, urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- betoniarki przevoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.,
- drobne narzędzia do montażu oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. TRANSPORT BARIER

Transport konstrukcji barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA ELEMENTÓW BETONOWYCH

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08. Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszczeniem i przed korozją.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji lub wskazań Inżyniera Kontraktu:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

### 5.2. OSADZENIE SŁUPKÓW

Sposób osadzania słupków proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera Kontraktu. Słupki mogą być:



- wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,
- osadzone w fundamentach betonowych,
- osadzone w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

### 5.2.1. SŁUPKI OSADZANE W OTWORACH UPRIEDNIO WYKONANYCH W GRUNCIE

#### 5.2.1.1. WYKONANIE DOŁÓW POD SŁUPKI

Doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

#### 5.2.1.2. OSADZENIA SŁUPKÓW W OTWORACH WYPEŁNIONYCH GRUNTEM

Osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

#### 5.2.1.3. OSADZENIE SŁUPKÓW W FUNDAMENCIE BETONOWYM

Osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z zaleceniem producenta barier, wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy C12/15, odpowiadającą wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

### 5.2.2. SŁUPKI WBIJANE LUB WWIBROWYWANE BEZPOŚREDNIO W GRUNT

Jeśli Inżynier Kontraktu na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednio wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera Kontraktu:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

### 5.2.3. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- |  |          |
|--|----------|
| - odchylenie od pionu  | ± 1 %,   |
| - odchyłka w wysokości słupka                                | ± 2 cm,  |
| - odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni | ± 2 cm,  |
| - odchyłka w odległości między słupkami                      | ± 11 mm. |

## 5.3. MONTAŻ BARIERY

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi Kontraktu. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów tak, aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek. Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylnym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych,
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami na obiektach mostowych.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 5.4. ROBOTY BETONOWE

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-EN 206-1:2003 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu, w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2 niniejszej Specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej. Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5° C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu:

- atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew "na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Kontraktu 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 zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 3. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczanych przez producenta

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań  | Opis badań  | Ocena wyników badań  |
|-----|-------------------------|---|---|--|
| 1.  | Sprawdzenie powierzchni | 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii | Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 2 i katalogiem (informacją) producenta barier |
| 2.  | Sprawdzenie wymiarów    | wyrobów liczącej do 1000 elementów                                      | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami   |  |

#### 6.3.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową i WSDBO (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z pkt. 5,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt. 5,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt. 5, prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z pkt. 5,
- g) poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z pkt. 5,
- h) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z pkt. 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar każdego elementu robót powinien być dokonany na budowie w m (metrach bieżących) wykonanych barier stalowych ochronnych i zakończeń tych barier.

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera Kontraktu i wymaga jego akceptacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru barier ochronnych stalowych dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin wykonanych konstrukcji. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z zasadami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za 1 m (metr bieżący) wykonanych barier ochronnych stalowych SP-09 o wymiarach określonych w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa wykonanych barier stalowych ochronnych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej,
- dostarczenie elementów barier ochronnych stalowych,
- wykonanie montażu konstrukcji barier ochronnych stalowych i zakończeń barier,
- dostarczenie i zamocowanie świateł odblaskowych,
- konserwacja antykorozyjna stalowych elementów barier.

## UPORZĄDKOWANIE TERENU.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. NORMY

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. PN-B-03264:2002      | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 2. PN-EN 206-1:2003     | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 3. PN-EN 12620:2004     | Kruszywa do betonu  |
| 4. PN-EN 197-1:2002     | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 5. PN-EN 934-2:2002     | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie                                  |
| 6. PN-EN 1008:2004      | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 7. PN-92/D-95017        | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |
| 8. PN-75/D-96000        | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 9. PN-72/D-96002        | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  |
| 10. PN-EN-10025-1:2007  | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy   |
| 11. PN-EN 10025-2:2007  | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 12. PN-91/H-93010       | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 13. PN-EN 10279:2003    | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy  |
| 14. PN-91/H-93407       | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco   |
| 15. PN-H-93419:2006     | Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco. Wymiary   |
| 16. PN-EN-10034:1996    | Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu  |
| 17. PN-EN 10162:2005    | Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego   |
| 18. PN-EN ISO 4014:2004 | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B   |
| 19. PN-85/M-82503       | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym  |
| 20. PN-85/M-82505       | Wkręty do drewna ze łbem kulistym   |

#### 10.2. NORMY BRANŻOWE

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 21. BN-73/0658-01    | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary   |
| 22. BN-87/5028-12    | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym  |
| 23. BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 24. BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 25. BN-69/7122-11    | Płyty pilśniowe z drewna   |
| 26. BN-73/9081-02    | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania                                      |

#### 10.3. INNE DOKUMENTY

27. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994. (WSDBO)
28. L. Mikołajków: „Drogowe bariery ochronne”, WKiŁ, 1983
29. Katalog urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wydanie I. Warszawa, grudzień 1995 r. (PROFIL).
30. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom 1. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. (Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. poz. 120)
31. Katalog drogowych barier ochronnych. Kielce-Warszawa, styczeń 1993 r. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Transportowe w Kielcach.



## D-07.06.01. OGRODZENIA DRÓG

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzeń dróg, w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza ST dotyczy ustawienia ogrodzenia z siatki na słupkach metalowych o średnicy 50 mm, fundamencie betonowym C16/20, oraz ustawienia bram i furtek.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Ogrodzenie drogowe** - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.
- 1.4.2. **Siatka metalowa** - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcona oraz kombinowana o różnej wielkości oczek.
- 1.4.3. **Stalowa linka usztywniająca** - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linię stalową.
- 1.4.4. **Wysokość ogrodzenia** - odległość pomiędzy poziomem terenu a najwyższym pkt. ogrodzenia. W przypadku lokalizacji ogrodzenia na stoku, wysokość tę określa się w odległości 0,5 m od osi ogrodzenia w kierunku od drogi.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

##### 1.5.1. PRZEPISY OGÓLNE

Wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

##### 1.5.2. ZASADY WYKONANIA OGRODZEŃ

Ogrodzenia drogi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być uzyskiwane przez Wykonawcę tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i ST. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

#### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST, są:

- siatki metalowe,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- materiały do wykonania fundamentów "na mokro".

#### 2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

##### 2.3.1. SIATKI METALOWE

Siatki metalowe z drutów stalowych  $\varnothing$  2 mm. Należy zastosować siatkę o oczkach 30 x 30 mm.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera Kontraktu. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić, co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera Kontraktu).

##### 2.3.2. WYMAGANIA DLA RUR

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-84/H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera Kontraktu. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałcowań 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 prostopadłe do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (R55, R65, 18G2A): PN-89/H-84023.07, PN-EN 10025-2:2007, PN-EN 10084:2002 lub inne normy.

### 2.3.3. WYMAGANIA DLA ŁĄCZNIKÓW METALOWYCH DO MOCOWANIA ELEMENTÓW OGRODZENIA

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia, jak śruby, wkręty, nakrętki itp., powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Właściwości mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 898-1:2001 lub innej normy uzgodnionej.

Śrubki, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania: a) umiarkowanych - 8  $\mu\text{m}$ , b) ciężkich - 12  $\mu\text{m}$ , zgodnie z określeniami agresywności korozyjnej środowisk według PN-84/H-97080.06.

### 2.3.4. WYMAGANIA DLA DRUTU SPAWALNICZEGO

Jeśli Dokumentacja Projektowa, ST lub Inżynier Kontraktu przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-EN 440:1999, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub 6 ÷ 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm. Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeli, brudu lub smarów. Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

| Średnica drutu, mm | Wytrzymałość na rozciąganie |
|--------------------|-----------------------------|
| 1,2 ÷ 1,6          | 450 ÷ 900 MPa,              |
| 2,0 ÷ 3,0          | 550 ÷ 1000 MPa,             |
| powyżej 3,0        | 750 ÷ 1200 MPa.             |

Do każdej partii drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości drutu na rozciąganie, sprawdzenie sprężystości drutu, sprawdzenie kręgów drutów i pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności drutów lub prętów z normą. Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

### 2.3.5. MATERIAŁY DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW BETONOWANYCH "NA MOKRO"

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

Klasa betonu, jeśli w Dokumentacji Projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna C16/20 lub zgodna z wskazaniami Inżyniera Kontraktu. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 25 lub 35, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002:1997. Cement powinien być dostarczany w workach. Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to Dokumentacja Projektowa, ST lub wskazania Inżyniera Kontraktu. W betonie niezbrojonym można stosować domieszki napowietrzające, w betonie zbrojonym dodatkowo -domieszki uplastyczniające lub upłynniające. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2:2002.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa lub ST. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264:2002.

## 3. SPRZĘT

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcegi, wyciągarki do napinania linek i siatki itp. Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarne przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro", przewoźne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera Kontraktu.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PZJ i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Siatkę metalową należy przewozić w zasadzie krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Przewożenie siatki odkrytymi środkami transportu jest dozwolone za zgodą Inżyniera Kontraktu.

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszczeniem.

Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

Sruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej. Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera Kontraktu zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz zakres robót przygotowawczych na zapleczu. Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Inżyniera Kontraktu.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołków pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków metalowych,
- wykonanie właściwego ogrodzenia (rozpięcie siatki metalowej),
- wykonanie bram i furtek.

### **5.2. WYKONANIE DOŁÓW POD SŁUPKI**

Jeśli Dokumentacja Projektowa, ST lub Inżynier Kontraktu nie wskaże inaczej to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość  $0,8 \div 1,2$  m. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości po  $3 \div 6$  m, i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie. Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

### **5.3. WYKONANIE FUNDAMENTÓW BETONOWYCH POD SŁUPKI**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku. Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór masą betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.5. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć. Należy zastosować fundament pod słupki z betonu w kształcie walca o średnicy 30 cm i wysokości 80 cm. Fundament betonowy wykonywany "na mokro", w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od czasu ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od  $10^{\circ}\text{C}$  - po 14 dniach.

### **5.4. USTAWIENIE SŁUPKÓW**

Słupki, bez względu na sposób i rodzaj osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki powinny mieć zaspawany górny otwór rury. Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od  $15^{\circ}$  należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około  $30 \div 45^{\circ}$ . Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera Kontraktu, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawienia słupka w dole.

Niniejsza ST dotyczy słupków wykonanych z rur stalowych  $\varnothing 50$  mm. Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

### **5.5. ROZPIĘCIE SIATKI OGRODZENIOWEJ**

Należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia z przymocowaniem ich do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwać się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linkę napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co  $3 \div 8$  m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co  $50 \div 70$  cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie zniekształcić jej oczek. Pod siatką na poziomie gruntu należy zastosować drut kolczasty przymocowany do słupków metalowych.

## 5.6. WYKONANIE SPAWANYCH ZŁĄCZ ELEMENTÓW OGRODZENIA

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić  $19 \div 32$  MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm. Odstęp, w złączkach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 1. Inżynier Kontraktu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 1, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 1. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, według PN-EN 970:1999

| Rodzaj wady   | Dopuszczalny wymiar wady, mm |
|---|------------------------------|
| Brak przetopu   | 2,0                          |
| Podtopienie lica  | 1,5                          |
| Porowatość  | 3,0                          |
| Krater  | 1,5                          |
| Wklęśnięcie lica  | 1,5                          |
| Uszkodzenie mechaniczne                                 | 1,0                          |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica | 3,0                          |

## 5.7. WYKONANIE BRAM FURTEK

W ciągu parkanu należy wykonać bramę z siatki w ramach z kątownika, szerokości 3 m, oraz furtkę w ramach z kątownika, o szerokości 1 m. Brama i furtka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi Kontraktu. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Zasady kontroli robót oraz zasady kontroli materiałów podano o ST D-00.00.00. Przepisy ogólne.

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi Kontraktu w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.2. Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- druty i kształtowniki na słupki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych "na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Kontraktu 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 zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczanych przez producentów.

| Lp | Rodzaj badania          | Liczba badań  | Opis badań  | Ocena wyników badań                                |
|----|-------------------------|---|---|--|
| 1  | Sprawdzenie powierzchni | 5÷10 badań z wybranych losowo elementów z każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi. | Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3 |
| 2  | Sprawdzenie wymiarów    |   | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami                                 |  |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.



### 6.3.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA OGRODZENIA

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.3,
- prawidłowość wykonania dołków pod słupki, zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- poprawność wykonania siatki ogrodzeniowej, zgodnie z punktem 5.6 i 5.7,
- poprawność wykonania bram i furtek, zgodnie z punktem 5.7.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów ogrodzenia:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (10 ÷ 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliiny odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu 2 ÷ 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-79/M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórny spawaniem.

### 6.3.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera Kontraktu odrzucone. Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr).

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia, łącznie z bramkami i furtkami.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów ogrodzenia bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie zaświadczenia o jakości (atesty) materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu po ewentualnym przeprowadzeniu uzupełniających pomiarów i badań oraz oględzinach ogrodzenia.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier Kontraktu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci rozebranie i wymianę na nowy fragment wadliwie wykonanego ogrodzenia, według zasad określonych w niniejszej ST. Inżynier Kontraktu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub rozebranie i wymianę na nowy fragment wadliwie wykonanego ogrodzenia Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera Kontraktu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 mb (metr bieżący) ogrodzenia drogi należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na miejsce wbudowania bramy i furtki,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-03264:2002  | Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 2. | PN-84/H-97080.06 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk  |
| 3. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 4. | PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu  |
| 5. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 6. | PN-EN 934-2:2002 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie                                  |
| 7. | PN-EN 1008:2004  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 8. | PN-84/H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia   |
| 9. | PN-EN 1179:2005  | Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny  |

10. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
11. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury
12. PN-EN 10084:2002 Stale do nawęglania. Warunki techniczne dostawy
13. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
14. PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
15. PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary
16. PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów
17. PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
18. PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
19. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
20. PN-EN 440:1999 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie
21. PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
22. PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
23. PN-EN 12385-1:2004 Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania ogólne
24. PN-69/M-80202 Liny stalowe 1 x 7
25. PN-EN ISO 898-1:2001 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

26. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary
27. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
28. BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
29. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

### 10.3. INNE DOKUMENTY

Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa 1979-1982  
 Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt). CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa 1990  
 Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski Nr 24, poz. 123).

**D-08.00.00. ELEMENTY ULIC****D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE****D-08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ****D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE****D-08.04.01. WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM****D-08.05.01. ŚCIEKI ULICZNE**



## **D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania krawężników betonowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór ustawienia krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi ustawienie:

- krawężników o wym. 15x30x100 cm na ławie betonowej,
- krawężników wtopionych o wym 15x30x100 na ławie betonowej.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych krawężników podana jest w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1.4.1. **Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

1.4.2. **Ława** – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.2. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Krawężniki betonowe drogowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1340:2004. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Badania, postępowanie z partią elementów niezgodną z wymaganiami norm i składowanie, powinny być zgodne z normą PN-EN 1340:2004. Preferowane są wyroby (krawężniki) i wytwórnie posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

### **2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

Wymagania dla krawężników betonowych zawarto w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone wg PN-EN 1340

| Lp. | Cecha  | Załącznik | Wymagania  |
|-----|--|-----------|--|
| 1   | Kształt i wymiary  |           |  |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra  | C         | Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$<br>Inne wymiary z wyjątkiem promienia:<br>- dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3\text{ mm}$ , $\leq 5\text{ mm}$ ,<br>- dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3\text{ mm}$ , $\leq 10\text{ mm}$  |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej<br>- 300 mm<br>- 400 mm<br>- 500 mm<br>- 800 mm | C         | $\pm 1,5\text{ mm}$<br>$\pm 2,0\text{ mm}$<br>$\pm 2,5\text{ mm}$<br>$\pm 4,0\text{ mm}$   |
| 2   | Właściwości fizyczne i mechaniczne   |           |  |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odładzających  | D         | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{ kg/m}^2$  |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera Kontraktu)               | F         | Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrzym. wytrzymałość, MPa wynik, MPa<br>1 3,5 $> 2,8$<br>2 5,0 $> 4,0$<br>3 6,0 $> 4,8$  |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość  | F         | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość), jeśli spełnione są wymagania punktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji  |
| 2.4 | Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera Kontraktu)                    | G i H     | Klasa odpor-ności<br>Odporność przy pomiarze na tarczy<br>szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe<br>Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne<br>1 Nie określa się<br>3 $\leq 23\text{ mm}$ $\leq 20000\text{ mm}^3/5000\text{ mm}^2$<br>4 $\leq 20\text{ mm}$ $\leq 18000\text{ mm}^3/5000\text{ mm}^2$  |
| 2.5 | Odporność na poślizg / poślizgnięcie   | I         | - jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność,<br>- jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia),<br>- trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu. |
| 3   | Aspekty wizualne   |           |  |
| 3.1 | Wygląd   | J         | - powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,<br>- nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych<br>- ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne  |
| 3.2 | Tekstura   | J         | - krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury,<br>- tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,<br><i>- różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne</i>   |
| 3.3 | Zabarwienie  | J         | - barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element,<br>- zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,<br>- różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne  |

## 2.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I WYPEŁNIENIA SZCZELIN POMIĘDZY ŚCIANKAMI BOCZNYMI

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620:2004.

## 2.5. MATERIAŁY DO POSADOWIENIA KRAWĘŻNIKÓW

Krawężniki powinny być posadowione na ławie wykonanej z betonu klasy C12/15 według PN-EN 206-1:2003. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego marki 25 lub portlandzkiego z dodatkami, lub hutniczego wg PN-EN 197-1:2002,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620:2004; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-EN 206-1:2003 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

## 2.6. MATERIAŁY DO WYPEŁNIENIA SZCZELIN DYLATACYJNYCH

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej i między krawężnikami należy stosować bitumiczną masę zalewową wg PN-B-24005:1997. Do masy zalewowej stosować asfalt drogowy D100 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-C-04134 wynosiła  $90 \div 120$  w temperaturze 25°C.

Jako składniki mineralne masy należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu, np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne.

Właściwości masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia PiK –  $54 \div 65^\circ\text{C}$ ,
- płynność osiągalna w temperaturze nie wyższej niż 180°C,
- spływność mierzona na blasze falistej w temperaturze 45°C nie powinna przekraczać 10 mm,
- zdolność wypełniania szczelin w temperaturze  $180 \div 200^\circ\text{C}$  bez utraty właściwości,
- odporność na zamrażanie wg PN-B-24005:1997.

## 2.7. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w przyrmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wytwarzania betonu na ławy stosować wytwórnię stacjonarną do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażoną w urządzenia do wagowego dozowania składników,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z normą BN-88/6775-03/01. Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Transport cementu wg BN-88/6731-08.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Koryto pod ławę należy wykonać o wymiarach umożliwiającym ustawienie szalunku. Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym zgodnym z Dokumentacją Projektową i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

## 5.2. WYKONANIE ŁAWY BETONOWEJ I USTAWIENIE KRAWĘŻNIKA

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. W wykonywanym wykopie pod ławę betonową i krawężnik należy, zgodnie z rzędnymi wysokościowymi i wymiarami w planie na podstawie Dokumentacji Projektowej, ustawić szalunki z desek grubości 25 ÷ 32 mm, dla wykonania w nich ławy z betonu C12/15. Układaną mieszaną betonową zagęszczają ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grub. 5 cm i przy sznurach ustawić krawężniki betonowe do wymaganych rzędnych wysokościowych. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa, po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa.

Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1 cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20 MPa.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### 6.3. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

#### 6.3.1. SPRAWDZENIE KORYTA POD ŁAWĘ

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

#### 6.3.2. SPRAWDZENIE ŁAW

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.  
Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty.  
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.



### 6.3.3. SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową ustawienia krawężnika i opornika betonowego jest 1 m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór krawężników dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika i opornika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie rowków pod łąty o szer. 40 cm,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie deskowań pod łąwę fundamentową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej C12/15,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej o grubości 5 cm,
- ustawienie krawężników i oporników w pionie,
- ustawienie krawężników łukowych na krzywiznach na zjazdach i skrzyżowaniach,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypianie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw.
2. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
3. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
4. PN-EN-1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
5. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
6. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7. PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
8. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
9. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

10. BN-80/6775-03/04 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
11. BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.
12. BN-80/6775-03/03 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
13. BN-88/B-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.



## D-08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników z kostki betonowej w ramach Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji nawierzchni z kostki betonowej zastosowanej na chodnikach. Nawierzchnie należy wykonać z kostki betonowej grub. 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5 cm z wypełnieniem spoin piaskiem.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Obramowanie chodnika** – umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych.

1.4.2. **Koryto chodnika** – element uformowany w podłożu w celu ułożenia na nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. KOSTKA BETONOWA.

Przy modernizacji drogi jako nawierzchnię chodników i peronów zatok autobusowych należy zastosować betonową kostkę prostokątną 20/10 cm, gat. I, grubości 8 cm. Dopuszcza się również kostkę "dwuteownik" 20/16.5 cm o tej samej grubości. Kolor zastosowanych kostek należy uzgodnić z Inżynierem.

#### 2.1.1. WYMAGANIA

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

| L.p. | Cechy  | Wartość         |
|------|--|-----------------|
| 1    | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej<br>a) średnia z sześciu kostek<br>b) najmniejsza pojedynczej kostki   | 60<br>50        |
| 2    | Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, nie więcej niż  | 5               |
| 3*   | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:<br>a) pęknięcia próbki<br>b) strata masy, % nie więcej niż<br>c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż | Brak<br>5<br>20 |
| 4    | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż   | 4               |

\* zaleca się badanie mrozoodporności F-30 w NaCl / 3 % wg procedury Badawczej Nr PB-TW/PB-04/96 IBDiM

#### 2.1.2. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WYMIARÓW KOSTEK BETONOWYCH.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostki betonowej wynoszą  $\pm 3$  mm dla długości i szerokości oraz  $\pm 5$  mm dla wysokości.

#### 2.1.3. SKŁADOWANIE

Kostka betonowa powinna być składowana w paletach w pozycji jak przy ich transporcie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym kostka poszczególnych typów i kolorów należy układać oddzielnie.

#### 2.1.4. KONTROLA

Do każdej partii kostki sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia (atest) lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii kostki na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

## **2.2. WODA**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo–piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN–EN 1008.

## **2.3. PIASEK**

Piasek do wypełnienia spoin powinien odpowiadać PN–79/B–06711.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. TRANSPORT KOSTEK BETONOWYCH**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie.

Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. PODŁOŻE I KORYTO**

Przygotowanie podłoża pod nawierzchnię zjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według ST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Minimalna wartość  $I_s$  dla budowanych chodników nie może być mniejsza niż 0,97.

Rodzaj podłoża pod nawierzchnię z kostki betonowej powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych powinna stanowić warstwa podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grub. 5 cm.

### **5.3. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe lub inne typy krawężników, oraz obrzeża betonowe, zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

### **5.4. PODSYPKA**

Należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową 1:4, wymagania dotyczące piasku zgodnie z PN-EN 12620:2004.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

### **5.6. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK BETONOWYCH**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru wcześniej ustalonego w Dokumentacji Projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Przed wypełnieniem szczelin nawierzchnię z kostek betonowych zaprawą cementowo-piaskową należy zawałować walcem gumowym. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność.

Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami i z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami..

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek betonowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

#### **6.3.1. SPRAWDZENIE PODŁOŻA I PODBUDOWY**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi ST.

#### **6.3.2. SPRAWDZENIE PODSYPKI**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

#### **6.3.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI**

#### **6.4.1. NIERÓWNOŚCI PODŁUŻNE I POPRZECZNE**

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### 6.4.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,3 \%$ .

#### 6.4.3. NIWELETA NAWIERZCHNI

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1 \text{ cm} -2 \text{ cm}$ .

#### 6.4.4. SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5 \text{ cm}$ .

#### 6.4.5. SZEROKOŚĆ I GŁĘBOKOŚĆ WYPEŁNIENIA SPOIN

Szerokość i głębokość wypełnienia spoin powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i ST.

#### 6.4.6. GRUBOŚĆ PODSYPKI

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0 \text{ cm}$ .

### 6.5. CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki betonowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej, niż co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych nawierzchni lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier Kontraktu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową nawierzchni z kostki betonowej jest  $1 \text{ m}^2$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór nawierzchni z kostki betonowej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać chodniki i ciągi pieszo-rowerowe z kostki betonowej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm. Cena jednostkowa ustawienia  $1 \text{ m}^2$  nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- rozścielenie warstwy podsypki cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie kostki,
- zamulenie szczelin drobnym kruszywem,
- pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

|     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1   | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego                       |
| 2.  | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane  |
| 3.  | PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 4.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 5.  | PN-B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw                                       |
| 6.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 7.  | PN-B-10021    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych                  |
| 8.  | PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka    |
| 9.  | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                         |
| 10. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek              |
| 11. | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 12. | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonów   |
| 13. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 14. | PN-B-245005   | Asfaltowa masa zalewowa  |

15. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
16. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
17. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

## **10.2. INNE DOKUMENTY**

18. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.





## D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych o przekroju 8 x 30 x 100 cm na podsypce piaskowej o gr. 5 cm i szer. 15 cm.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Obrzeża chodnikowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OBRZEŻA BETONOWE

#### 2.1.1. WYMAGANIA CECH FIZYKOMECHANICZNYCH

- klasa betonu – B25 lub B30,
- nasiąkliwość <5%,
- odporność na działanie mrozu F50.

#### 2.1.2. DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI WYMIARÓW OBRZEŻY BETONOWYCH.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń |   | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń              |                 |
|------------------------|---|--|-----------------|
|                        |   | Gatunek 1  |                 |
| 1                      | 2   | 3  |                 |
| Elementy betonowe      | Wklęsłość lub wypukłość powierzchni, obrzeży w mm | 2  |                 |
|                        | Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży          | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm. | niedopuszczalne |
|                        |   | ograniczających pozostałe powierzchnie:            |                 |
|                        |   | liczba max   | 2               |
|                        | długość, mm, max                                  | 20   |                 |
|                        | głębokość, mm, max                                | 6  |                 |

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z

dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżyniera może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

## 2.2. WODA

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo– piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN–EN 1008.

## 2.3. PIASEK

Piasek do wykonania ław powinien odpowiadać PN–79/B–06711.

## 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

## 4. TRANSPORT

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WYKONANIE KORYTA

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN–68/B–06050.

### 5.2. USTAWIENIE OBRZEŻY

Obrzeża ustawiać należy na podsypce piaskowej o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinno wynosić 5÷6 cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego. Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione piaskiem. Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### 6.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszych ST – "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

### 6.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy ustawić obrzeża 8 x 30 x 100 cm na podsypce piaskowej.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki piaskowej o grubości 5 cm i szer. 15 cm,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,

- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- pielęgnacja obrzeża,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podano w p. 10. ST D-08.01.01.



## **D-08.04.01. WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru wjazdów z bram w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Konstrukcję wjazdów bramowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową z betonowej kostki brukowej grub. 8 cm na podsypce cem.-piaskowej grub. 3 cm, na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 12 cm i na ulepszonym podłożu z gruntu stabilizowanym cementem o  $R_m=2,5$  MPa o grub. warstwy 15 cm.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 1.4.1. **Zjazd** – urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb obsługi przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od pełnione funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczne i indywidualne.
- 1.4.2. **Zjazd publiczny** – urządzone miejsce dostępu do drogi z drogi bocznej lub obiektu, w którym jest prowadzona działalność gospodarcza. Zjazd publiczny zapewnia dostęp z/do parkingu, stacji paliw, obiektów gastronomicznych, obiektów przemysłowych lub innych obiektów ogólnodostępnych.
- 1.4.3. **Zjazd indywidualny (do gospodarstw)** – miejsce dostępu do drogi z obiektu, który jest użytkowany indywidualnie. Zjazd indywidualny zapewnia dostęp do pojedynczej posesji, zabudowań gospodarczych, na pole lub do innych obiektów użytkowanych indywidualnie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i ich składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI WJAZDÓW**

Materiały użyte do wykonania nawierzchni i podbudowy na wjazdach powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- Materiały do nawierzchni z kostki betonowej, wymagania według ST D-08.02.01. „Chodniki z kostek brukowych betonowych”.
- Materiały do podbudowy z kruszywa łamanego, wymagania według ST D-04.04.02. „ Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.
- Materiały do ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, wymagania według ST D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłożo z gruntu stabilizowanego cementem”.

## **3. SPRZĘT**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 " Wymagania ogólne". Do wykonania wjazdów należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w punkcie 3, odpowiednich ST:

- sprzęt do wykonania robót ziemnych, według ST D-02.00.00 "Roboty ziemne".
- sprzęt do wykonania robót nawierzchniowych, według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2. niniejszej ST

## **4. TRANSPORT**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne". Transport materiałów stosowanych do wykonania wjazdów powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punktach 2.2 niniejszej ST.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-00.00.00 " Wymagania ogólne".

## 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do właściwych robót wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z wymogami podanymi w ST -01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

## 5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne przy budowie wjazdów na drogi boczne powinny być z zasady wykonywane mechanicznie. Przy budowie wjazdów do posesji, gdzie występuje niewielki zakres robót, roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie. Wykonanie robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.00.00 "Roboty ziemne".

## 5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD NAWIERZCHNIĘ ZJAZDÓW

Przygotowanie podłoża pod nawierzchnię zjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według ST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża". Minimalna wartość  $I_5$  dla przebudowywanych ulic nie może być mniejsza niż 0,98.

## 5.5. WYKONANIE NAWIERZCHNI WJAZDÓW

Wykonanie nawierzchni wjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - na podstawie oględzin i pomiarów
- wymaganiami podanymi w ST D-01.00.00 "Roboty Przygotowawcze".

## 6.2. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - na podstawie oględzin i pomiarów
- wymaganiami podanymi w ST D-02.01.01 "Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat" i ST D-02.03.01. "Wykonanie nasypów"

## 6.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI WJAZDÓW

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie: grubości konstrukcji nawierzchni, szerokości, rzędnych wysokościowych i spadków poprzecznych
- wymaganiami podanymi wg odpowiednich ST.

## 6.4. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH WJAZDÓW

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazywać większych odchyień w zakresie cech geometrycznych wjazdów niż to podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni wjazdów

| Cechy geometryczne nawierzchni wjazdu | Dopuszczalne odchylenia |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Szerokość cm                          | $\pm 5$                 |
| Równość podłużna, mm                  | 9                       |
| Równość poprzeczna, mm                | 9                       |
| Pochylenie poprzeczne                 | $\pm 0,5$               |
| Odchylenie osi wjazdu w planie. cm    | $\pm 5$                 |
| Grubość konstrukcji nawierzchni cm    | $\pm 0,5$               |

Odchylenia grubości konstrukcji nawierzchni wjazdu liczone dla łącznej grubości warstw

## 6.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

# 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni wjazdu zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarami w terenie

# 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:

- prac pomiarowych.
  - robót przygotowawczych.
  - robót ziemnych i przepustów
- b) odbiorowi końcowemu  
c) odbiorowi ostatecznemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wjazdu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać nawierzchnie wjazdów bramowych.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i prace badawcze,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie konstrukcji nawierzchni i podbudowy,
- wykonanie robót wykończeniowych.,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo obowiązuje:

KPED – Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa, 1979–82





## D-08.05.01. ŚCIEKI ULICZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieków z elementów betonowych w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza ST obejmuje roboty związane z wykonywaniem, kontrolą i odbiorem ścieku:

- przykrawędziowego z prefabrykowanych elementów betonowych, korytowych na podsypce cementowo-piaskowej i podbudowie z pospółki lub żwiru,
- ścieku podchodnikowego trapezowe na podsypce cementowo – piaskowej i podbudowie.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**1.4.1. Ściek przykrawędziowy** - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**1.4.2. Ściek podchodnikowy** - element zlokalizowany pod konstrukcją chodnika lub jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. PREFABRYKOWANE ELEMENTY BETONOWE ŚCIEKU

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków korytowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01. Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-EN 206-1:2003, klasy co najmniej C20/25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4 %.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN 206-1:2003 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### 2.2. CEMENT

Cement użyty na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg PN-EN 197-2:2002. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### 2.3. PIASEK

Piasek na podsypkę, do wypełniania spoin oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2004. Do wypełniania spoin zaleca się stosowanie piasku zawierającego 5 % gliny. Do zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować piasek czysty gruboziarnisty. Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 12620:2004.

## 2.4. WODA

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004

## 2.5. MASA ZALEWOWA

Do zalewania spoin elementów ustawionych na zaprawie cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy do wypełnienia szczeliny między elementami a jezdnią oraz nad szczeliną dylatacyjną ławy (co 50 m) używać bitumicznej masy zalewowej wg BN-74/6771-04.

Do masy zalewowej należy stosować asfalt drogowy rodzaju D 100 wg PN-EN 12591:2004 lub mieszaninę asfaltów drogowych, tak dobraną, aby penetracja jej wynosiła 90 – 120 w temperaturze 25° C. Jako składniki mineralne masy zalewowej należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II.

## 2.6. MATERIAŁ PODBUDOWY

Podbudowę pod ściek uliczny wykonano z materiałów odpowiadających wymaganiom PN-EN 13043:2004.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania ścieków z elementów betonowych należy stosować betoniarki do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej. Sprzęt budowlany powinien spełniać wymagania określone w p. 3. ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 5.1. PRZYGOTOWANIE PODBUDOWY

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławę należy wykonać z pospółki lub żwiru na całej szerokości ścieku. Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Profil podłużny i przekrój poprzeczny ławy pod ściek powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

### 5.2. PODSYPKA

Do wykonania ścieku z elementów betonowych należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka cementowo-piaskowa powinna być zagęszczona i wyprofilowana w stanie wilgotnym przy współczynniku wodno-cementowym 0,25 ÷ 0,35. Wytrzymałość na ścislenie powinna wynosić, co najmniej:  $R_7=10$  MPa,  $R_{28}=14$  MPa.

### 5.3. UKŁADANIE ŚCIEKU

Ustawienie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych należy wykonać na podbudowie z pospółki lub żwiru i podsypce cementowo-piaskowej (zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1 i 5.2). Ustawianie elementów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć, co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03, to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

Spoiny ścieku z elementów betonowych należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 o wytrzymałości nie mniejszej niż 25 MPa, przed wypełnieniem spoin zaprawą należy nawierzchnię zwilżyć wodą z dodatkiem 1 % cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

### 5.3.1. WYPEŁNIANIE SPOIN

Spoiny ścieku z elementów betonowych należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 o wytrzymałości nie mniejszej niż 25 MPa, przed wypełnieniem spoin zaprawą należy powierzchnię zwilżyć wodą z dodatkiem 1 % cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

## 5.4. PIELEGNACJA ŚCIEKÓW

Ścieki z elementów betonowych z wypełnionymi spoinami należy pokryć warstwą piasku grubości 3 ÷ 4 cm i zwilżać wodą co 7 ÷ 10 dni. Po upływie 2 ÷ 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, ścieki należy dokładnie oczyścić z piasku i oddać do ruchu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### 6.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST – "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót podanych w tym punkcie. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### 6.3. KONTROLA PO WYKONANIU ROBÓT

#### 6.3.1. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIE LINII ŚCIEKU

Dopuszczalne odchylenie linii ścieku w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m.

#### 6.3.2. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIE NIWELETY ŚCIEKU

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny ścieku od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m.

#### 6.3.3. RÓWNOŚĆ GÓRNEJ POWIERZCHNI ŚCIEKU

Równość górnej powierzchni ścieków sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ścieku, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ścieku i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

#### 6.3.4. DOKŁADNOŚĆ WYPEŁNIENIA SPOIN ŚCIEKU

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 metrach ustawionego ścieku. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną szerokość spoiny i głębokość nie mniejszą niż 4 cm. Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową ścieku z elementów betonowych jest 1 m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór ścieków dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór ścieków powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać ściek z elementów betonowych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m dla ścieku obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie ławy z pospółki lub żwiru,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie ścieku prefabrykatów betonowych,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- pielęgnacja ścieków.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN 13139:2003 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu zwykłego
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

### 10.3. INNE DOKUMENTY

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

**D-09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA**



## **D-09.01.01. ZIELEŃ DROGOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z sadzeniem drzew i krzewów w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000,00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

ST obejmuje przesadzenie krzewów w obrębie przebudowywanej drogi gminnej i przyległych terenów, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 1.4.1. **Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca zdolność produkcji roślin.
- 1.4.2. **Kompost** - ziemia bogata w składniki pokarmowe wyprodukowane z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy - np. kompost popieczarkowy, kompost z kory drzewnej.
- 1.4.3. **Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich, róż.
- 1.4.4. **Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.
- 1.4.5. **Forma naturalna** - forma drzew i krzewów zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.
- 1.4.6. **Forma pienna** - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. ZIEMIA URODZAJNA**

Ziemia urodzajna:

- rodzima - zebrana i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości przed rozpoczęciem robót budowlanych i drogowych,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **2.3. ZIEMIA KOMPOSTOWA**

- kompost popieczarkowy - dostarczony luzem albo workach,
- lub kompost z kory drzewnej - dostarczony luzem albo w workach,
- lub torf ogrodniczy - dostarczony w balotach.

### **2.4. MATERIAŁ ROŚLINNY**

#### **2.4.1. KRZEWY**

Do przesadzenia należy wykorzystać krzewy rosnące w pasie drogowym przebudowywanej drogi: modrzew, świerk, sosna, modrzew europejski, świerk pospolity oraz cyprysik lawsona.

Przesadzane sadzonki powinny być właściwie oznaczone tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wysokość pnia.

Podczas przesadzania należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić przesadzanych krzewów.

### **2.5. NAWOZY MINERALNE**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z drobnego sprzętu do uprawy gleby oraz pozyskiwania ziemi urodzajnej.

### 4. TRANSPORT

Transport (środki transportowe, sposób transportu itp.) materiałów do przesadzenia zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem korzeni i pędów. Rośliny z bryłką korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

W czasie transportu krzewy należy zabezpieczyć je przed wysychaniem i przemarzeniem. Krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia, powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to możliwe, należy je składować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, muszą być podlewane. Jeśli rośliny mają być posadzone za kilka dni, muszą być zadołowane w zacienionym i osłoniętym miejscu oraz podlewane.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. KRZEWY

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- pora sadzenia jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- dołki pod drzewa powinny mieć wielkość wskazaną w Dokumentacji Projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się na tej samej wysokości jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie uszkodzone i złamane należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po przesadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych i chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

#### 6.2. KRZEWY

Kontrola robót w zakresie przesadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewa,
- zaprawienia ich ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji przesadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia i odległości przesadzonych roślin,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze przesadzonych krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową i Zamawiającym,
- wykonania misek, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,

#### 6.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Odbiór robót zanikających (ulegających zakryciu) dotyczy:

- oczyszczenia terenu,
- ilości zanieczyszczeń,
- plantowania terenu,



- rozścielenia ziemi urodzajnej,
- rozrzużenia kompostu,
- wykonania dołków pod krzewy,
- podlewania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

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

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonania przesadzenia krzewu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie przesadzonej zieleni bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru zieleni dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i oględzin wykonanych robót.

Inżynier Kontraktu zleci niezależnej jednostce przeprowadzenie uzupełniających badań, gdy istnieją jakiegokolwiek wątpliwości, co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier Kontraktu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier Kontraktu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera Kontraktu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 szt. (sztukę) przesadzonego krzewu należy przyjmować zgodnie z obmiarami i oceną jakości robót.

Roboty objęte kontraktem obejmują przesadzenie następujących gatunków drzew i krzewów: modrzew, świerk, sosna, modrzew europejski, świerk pospolity oraz cyprysik lawsonia.

Cena jednostkowa wykonania robót dla drzew i krzewów obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsca sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- przesadzenie roślin,
- uporządkowanie terenu,
- roczną pielęgnację przesadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, uzupełnianie ubytków.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-70/G-98011 Torf rolniczy
2. PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-92/R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy



**D-10.00.00. INNE ROBOTY**

**D-10.07.01. ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE**



## **D-10.07.01. ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zjazdów w związku z Przebudową drogi gminnej nr 4140012 Reptowo – Motaniec od km 0+000.00 do km 1+208,40.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Należy wykonać następujące roboty na zjazdach do posesji:

- zdjęcie warstwy humusu grub. 15 cm,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III,
- wykonanie nasypu w gruncie kat. II z zagęszczeniem,
- mechaniczne wykonanie koryta grub. 10 cm,
- wykonanie warstwy wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem RM=2,5 MPa grub. 15 cm
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego grub. 15 cm,
- wykonanie podsypki cement.-piask. 1:4 grub. 5 cm,
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm,
- humusowanie i obsianie trawą.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1.4.1. **Zjazd** – urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb obsługi przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od pełnione funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczne i indywidualne.

1.4.2. **Zjazd publiczny** – urządzone miejsce dostępu do drogi z drogi bocznej lub obiektu, w którym jest prowadzona działalność gospodarcza. Zjazd publiczny zapewnia dostęp z/do parkingu, stacji paliw, obiektów gastronomicznych, obiektów przemysłowych lub innych obiektów ogólnodostępnych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i ich składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI ZJAZDÓW**

Materiały użyte do wykonania nawierzchni i podbudowy na zjazdach powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- materiały do nawierzchni z kostki brukowej betonowej, wymagania według ST D-08.04.01. „Wjazdy i wyjazdy z bram”
- materiały do podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wymagania według ST D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".
- materiały do ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, wymagania według ST D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”.

#### **2.3. MATERIAŁ DO ROBÓT WYKOŃCZENIOWYCH**

Materiały do wykonania skarp i rowów przy wykonaniu zjazdów, powinny odpowiadać wymaganiom według ST D-06.01.01 "Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, darniowanie".

### **3. SPRZĘT**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 " Wymagania ogólne". Do wykonania zjazdów należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w punkcie 3, odpowiednich ST:

- sprzęt do wykonania robót ziemnych, według ST D-02.00.00 "Roboty ziemne",

- sprzęt do wykonania robót nawierzchniowych, według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2. niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- sprzęt do wykonania umocnienia skarp i rowów według ST D-06.01.01 "Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, darniowanie".

#### **4. TRANSPORT**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne". Transport materiałów stosowanych do wykonania zjazdów powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punktach 2.2-2.4 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do właściwych robót wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z wymogami podanymi w ST D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

#### **5.3. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne przy budowie zjazdów na drogi boczne powinny być z zasady wykonywane mechanicznie. Przy budowie zjazdów, gdzie występuje niewielki zakres robót, roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie. Wykonanie robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.00.00 "Roboty ziemne".

#### **5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD NAWIERZCHNIĘ ZJAZDÓW**

Przygotowanie podłoża pod nawierzchnię zjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według ST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża". Minimalna wartość  $I_s$  dla przebudowywanych ulic nie może być mniejsza niż 0,98.

#### **5.5. WYKONANIE NAWIERZCHNI ZJAZDÓW**

Wykonanie nawierzchni zjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2.

#### **5.6. UMOCNIE NIE SKARP**

Wykonanie umocnienia skarp i rowów przez humusowanie i obsianie powinno odpowiadać wymaganiom według ST D-06.01.01. "Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, darniowanie".

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. SPRAWDZENIE PRAWDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH**

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z::

- a) Dokumentacją Projektową – na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w ST D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

#### **6.2. SPRAWDZENIE PRAWDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH**

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) Dokumentacją Projektową – na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w ST D-02.01.01 "Wykonanie wykopów w gruntach I-III kat" i ST D-02.03.01. "Wykonanie nasypów".

#### **6.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI ZJAZDÓW**

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) Dokumentacją Projektową w zakresie: grubości konstrukcji nawierzchni, szerokości, rzędnych wysokościowych i spadków poprzecznych,
- b) wymaganiami podanymi wg ST D-05.03.05.

#### **6.4. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH ZJAZDÓW**

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazywać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych zjazdów niż to podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni zjazdów.

| Cechy geometryczne nawierzchni zjazdu | Dopuszczalne odchylenia |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Szerokość cm                          | ±5                      |
| Równość podłużna, mm                  | 9                       |
| Równość poprzeczna, mm                | 9                       |
| Pochylenie poprzeczne, %              | ±0,5                    |
| Odchylenie osi zjazdu w planie. cm    | ±5                      |
| Grubość konstrukcji nawierzchni* cm   | ±0,5                    |

\* Odchylenia grubości konstrukcji nawierzchni zjazdu liczone dla łącznej grubości warstw

## 6.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zjazdu zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarami w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:
  - prac pomiarowych,
  - robót przygotowawczych,
  - robót ziemnych,
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zjazdu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie konstrukcji nawierzchni i podbudowy,
- wykonanie robót wykończeniowych.,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo obowiązuje:

KPED – Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa, 1979–82

