

**ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH
BOGUMIŁA WYŁUDA**

**80-041 GDAŃSK, ul.Emilii Hoene 2A/5
tel. 603-061-855**

Nr. identyfikacyjny 190227489

NIP 583-020-45-56

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

NAZWA
INWESTYCJI:
TEMAT:

**Przebudowa przepustu na rzece Karżniczka,
w km 220+796 drogi krajowej Nr 6 w m. Mianowice
Przebudowa**

ADRES
INWESTYCJI:

**Droga krajowa nr 6, km 220+796,
działki: Nr 185, 19/2, 4/2, 25/13, 23/22
gmina Damnica, powiat Słupsk, województwo pomorskie
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Gdańsku
80-354 Gdańsk-Oliwa, ul. Subisława 5**

INWESTOR:

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NR. UPRAWNIENÍ	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ	mgr inż. Henryk Wyłuda	konstr-inż., mosty 4029/Gd/89	V 2008	

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- A. Dział Ogólny**
- B. Specyfikacje Techniczne dla Robót Drogowych**
- C. Ogólne Specyfikacje Techniczne dla Robót Mostowych**
- D. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne dla Robót Mostowych**

A. DZIAŁ OGÓLNY
WYMAGANIA OGÓLNE
D-M-00.00.00

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 Kierownika Projektu
- 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-M-00.00.00
- 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy przepustu w ciągu drogi krajowej nr 6, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania ST

1.2. Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu 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:

A. Dział ogólny:

DM-00.00.00 Wymagania ogólne

B. Specyfikacje Techniczne dla Robót Drogowych:

D-01.00.00 Roboty przygotowawcze:

D-01.01.01 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu

D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg i ulic

D-01.03.04 Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii telekomunikacyjnych

D-02.00.00 Roboty ziemne:

D-02.01.01. Wykonanie wykopów

D-02.03.01. Wykonanie nasypów

D-03.00.00 Odwodnienie korpusu drogowego:

D-04.03.01 Przepusty pod koroną drogi

D-04.00.00 Podbudowy:

D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego

D-05.00.00 Nawierzchnie:

D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

D-05.03.11 Frezowanie nawierzchni

D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki SMA

D-06.00.00 Roboty wykończeniowe:

D-06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków

D-07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu:

D-07.01.01 Oznakowanie poziome

D-07.01.02 Oznakowanie pionowe

D-07.05.01 Bariery ochronne stalowe

D-07.07.01 Budowa oświetlenia

D-10.00.00 Roboty inne:

D-10.03.01 Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych

C. Ogólne Specyfikacje Techniczne dla Robót Mostowych:

M-11.00.00. Fundamentowanie

M-11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty

M-11.01.01. Wykopy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)

M-11.01.02. Wykop pod ławy w gruncie niespoistym bez umocnienia

M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

M-11.01.05. Wymiana gruntu w wykopie

M-11.02.00. Pale fundamentowe wbijane

M-11.02.01. Pale prefabrykowane żelbetowe

M-11.05.00. Próbné obciążenie pała o założonej sile nacisku

M-11.07.00. Ścianki szczelne
M-11.07.01. Wbicie ścianki szczelnej
M-12.00.00. Zbrojenie
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa
M-13.00.00. Beton
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny
M-15.00.00. Izolacja
M-15.04.00. Izolacje powłokowe
M-15.04.01. Powłokowa izolacja bitumiczna
M-20.00.00. Inne roboty mostowe
M-20.01.00. Roboty różne
M-20.01.08. Umocnienie poprzez obrukowanie kamieniem
M-20.01.14. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym
M-20.01.15. Roboty rozbiórkowe
M-20.01.34. Rusztowania i deskowania
M-20.01.38. Przepusty stalowe z blachy falistej

D. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne dla Robót Mostowych:

M 21.00.00. Fundamenty
M 21.01.00. Pale wijane
M 21.01.01. Pale prefabrykowane żelbetowe
M 21.20.00. Ławy fundamentowe
M 21.20.01. Ławy fundamentowe
M 22.00.00. Korpusy podpór
M 22.51.50. Rozbiórka podpory betonowej
M 23.00.00. Ustroje nośne
M 23.25.10. Ustrój tunelowy z blachy falistej
M 27.00.00. Hydroizolacja
M 27.01.00. Izolacja powłokowa
M 27.01.01. Powłoka izolacyjna bitumiczna- „na zimno”
M 29.00.00. Roboty przyobiektowe
M 29.16.00. Umocnienie koryta rzeki
M 29.16.01. Umocnienie koryta rzeki brukiem kamiennym

- 1.3.2. Niezależnie od postanowień w 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.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 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 Zamawiającego 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 Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.7. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.8. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.9. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.10. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.11. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

1.4.12. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.13. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.14. **Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

1.4.15. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

1.4.16. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1.4.17. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.18. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) **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.
- g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.19. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.20. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.21. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

- 1.4.22. **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.
- 1.4.23. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.24. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.25. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.26. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.27. **Polecenie Kierownika Projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.28. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.29. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.30. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.31. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.32. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.33. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.34. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.35. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.36. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.37. **Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)**
- odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.38. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.39. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.40. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.41. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze 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

I. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA DO PRZEKAZANIA WYKONAWCY PO PRZYZNANIU KONTRAKTU:

- 1) „Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy przepustu, na rz. Karżniczka, w ciągu drogi krajowej Nr 6 w km 220+796 w miejscowości Mianowice.”
- 2) „Projekt przebudowy przepustu na rz. Karżniczka, w ciągu drogi krajowej Nr 6 w km 220+796 w miejscowości Mianowice – Organizacja ruchu i objazd tymczasowy na czas wykonania robót”
- 3) „Przebudowa kabla telekomunikacyjnego TP S.A. w ramach przebudowy przepustu, na rz. Karżniczka, w ciągu drogi krajowej Nr 6 w km 220+796 w miejscowości Mianowice”

II. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA DO OPRACOWANIA PRZEZ WYKONAWCĘ W RAMACH CENY KONTRAKTOWEJ:

Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza robót drogowych i mostowych opracowana na aktualnym planie sytuacyjno-wysokościowym.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu 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 Kontraktowych Warunkach Ogólnych:

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i 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 na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu 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.

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 Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Kierownika Projektu. 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - i) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - ii) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - iii) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek 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 Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu 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

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

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 przez Kierownika Projektu.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. 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 Kierownika Projektu powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub 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 i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Kierownikowi Projektu co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Kierownika Projektu. W przypadku kiedy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

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 do zatwierdzenia przez Kierownika Projektu.

Zatwierdzenie partii (części) 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 postępu 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 Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Kierownika Projektu.

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Kierownika Projektu.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Kierownika Projektu.

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

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 Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu 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 Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów / sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Kierownika Projektu.

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 Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania 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 Kierownika Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika Projektu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik Projektu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Kierownika Projektu 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 Kierownik Projektu 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 Kierownika Projektu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich 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 Kierownikowi Projektu;

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 Kierownik Projektu 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, Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Kierownik Projektu 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, Kierownik Projektu 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.

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu 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.

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

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 Kierownika Projektu.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu 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 Kierownikowi Projektu.

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 Kierownika Projektu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Kierownika Projektu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

(2) Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

(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 Kierownika Projektu.

(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 narad 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 Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu.

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 m³ 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 Kierownika Projektu.

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 Kierownika Projektu.

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 nieodzwonne 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 Kierownikiem Projektu.

8. ODBIÓR 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.

8.1. 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 Kierownik Projektu.

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

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

8.2. 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 Kierownik Projektu.

8.3. Odbiór ostateczny 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 Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu 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.

8.3. 1. 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:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. 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.

8.4. 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 8.3. „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:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Kierownikiem Projektu i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Kierownikowi Projektu 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) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa 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. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

**B. SPECYFIKACJE TECHNICZNE
DLA ROBÓT DROGOWYCH**

Spis treści:

	strona
D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE:	3
D-01.01.01. Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	3
D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu	7
D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ulic	9
D-01.03.04. Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii telekomunikacyjnych	12
D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE:	14
D-02.01.01. Wykonanie wykopów	14
D-02.03.01. Wykonanie nasypów	14
D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO:	29
D-03.01.01. Przepusty pod koroną drogi	29
D-04.00.00 PODBUDOWY:	45
D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	45
D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	51
D-04.05.01. Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem	56
D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego	67
D-05.00.00 NAWIERZCHNIE:	77
D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego	77
D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni	86
D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki SMA	89
D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	101
D-06.01.01. Umocnienie skarp , rowów i ścieków	101
D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	109
D-07.01.01. Oznakowanie poziome	109
D-07.01.02. Oznakowanie pionowe	119
D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe	128
D-07.07.01. Budowa oświetlenia	137
D-10.00.00 ROBOTY INNE	151
D-10.03.01. Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych	151

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych);
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych;
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- e) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z częstotliwością wskazaną w Dokumentacji Projektowej;
- f) opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę 0,15 - 0,20 m i długości 1,5 - 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 - 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04 - 0,05 m.

“Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORTU

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

4.1. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, 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 powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i 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 poinformować o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, 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 Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Inwestora zostaną zniszczone przez Wykonawcę, 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 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 250 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna być nie większa niż 300 m.

Repery robocze należy 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, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe tablice zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich (kierunkowych) w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt.2.1.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów 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.

Dla sprawdzenia prawidłowości pochylenia skarp, Wykonawca ustawi skarpowniki wskazujące pochylenie skarp. Skarpowniki należy ustawiać w odległościach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

5.5. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie zgodnie z Rysunkami poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Wytyczenie osi trasy drogowej

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 kilometr trasy drogowej wraz z punktami wysokościowymi.

8. ODBIORU ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie i oznakowanie robót,
- 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,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu trasy,
- ustawienie skarpowników z wyznaczeniem pochylenia skarp,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983
8. Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu. GDDP, Warszawa, 1994
9. Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

D.01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu ze skarp istniejącego nasypu w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zdjęciu warstwy humusu ze skarp istniejącego nasypu i obejmują:

- a) zdjęcie warstwy humusu zgodnie z Rysunkami,
- b) usunięcie poza Teren Budowy zdjętego humusu lub przewiezienie w miejsce wbudowania.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej nadającej się do upraw rolnych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z zamieszczonymi w Specyfikacji D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

O przydatności zdjętego humusu do humusowania decyduje Inżynier na podstawie badań humusu. Przyjmuje się że humus z poboczy dróg zakwalifikowany zostanie jako nieprzydatny.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3. Humus należy zdejmować mechanicznie przy użyciu następującego sprzętu:

- a) spycharek,
- b) koparek wieloczynnościowych z wymiennym osprzętem,
- c) ładowarek,
- d) równiarek.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4. Zdjęty humus transportowany będzie poza Teren Budowy dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.1. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu o grubości występującej na drodze powinna być zdjęta i usunięta poza Teren Budowy lub przewieziona w miejsce wbudowania. Grubość zdjętego humusu przyjęto zgodnie z rysunkami.

5.2. Załadunek i transport humusu

Załadunek odbędzie się przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 niniejszej specyfikacji, a przewóz poza Teren Budowy samowładowczymi środkami transportu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Rysunkami:

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowość przyznawania humusu.

Kontrola jakości robót polega również na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych ze zdjęciem humusu jest:

- metr sześcienny [m^3] zdjętego humusu o danej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m^3 zdjętego humusu obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu w zakresie określonym na Rysunkach,
- załadunek i transport wydobytego materiału poza teren Budowy,
- opłaty za pozyskanie miejsca odkładu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

D-01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozbiórek elementów dróg w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- podbudowy z kruszywa
- warstw nawierzchni i podbudowy asfaltowej,
- barier stalowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 2.

Własnością Zamawiającego są wszystkie rozbierane materiały. Wykonawca powinien rozebrać wszystkie elementy dróg w sposób nie powodujący ich zniszczenia. Decyzję co do przeznaczenia materiałów podejmuje Inżynier.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 3.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- frezarki,
- piły,
- młoty pneumatyczne,
- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 4.

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Materiały odzyskane na rzecz Zamawiającego będą odtransportowane na składowisko wskazane przez Inżyniera. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 5.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w punkcie 1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera. Wszystkie stalowe elementy barier ochronnych i oznakowania należy rozbierać przez rozkręcanie. Inne metody dopuszczalne są tylko po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w punkt. 3 lub w sposób zalecony przez Inżyniera.

Do usuwania warstw nawierzchni asfaltowych na drodze głównej zastosowane zostaną frezarki.

Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe, prostopadłe do osi drogi, aby nie były postrzępione.

Wszystkie rozebrane elementy dróg należy posegregować oraz odzyskane materiały należy złożyć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Bezużyteczne materiały powinny być usunięte z Terenu Budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 6.

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- wymaganiami podanymi w punkt 5 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych z rozbiórką i wywiezieniem elementów dróg jest :

- metr kwadratowy [m^2] rozbiórki nawierzchni bitumicznej, podbudowy i chodnika z płyty
- metr [m] rozbiórki barier

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni i podbudowy obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko,
- opłaty za składowanie gruzu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena 1 m² rozbiórki chodników obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni do rozbiórki
- rozebranie płyt chodnikowych,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- odwiezienie płyt użytecznych w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- załadunek i wywiezienie płyt bezużytecznych na składowisko,
- opłaty za składowanie gruzu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena 1 m rozbiórki barier obejmuje:

- demontaż elementów bariery lub poręczy,
- posortowanie elementów barier lub poręczy,
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem
- załadunek i wywiezienie materiałów użytecznych z rozbiórki, na miejsce wskazane przez Inżyniera,
- załadunek i wywiezienie materiałów bezużytecznych na składowisko,

- opłaty za składowanie gruzu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.03.04. PRZEBUDOWA I ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy, przebudowy oraz zabezpieczeń kabli telekomunikacyjnych miedzianych TPSA.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 prowadzenia robót przy wykonaniu budowy kanalizacji, przebudowy oraz zabezpieczeniu kabli telekomunikacyjnych miedzianych.

- budowę kanalizacji telefonicznej z rur AROT DVK 110 długości 30m (odc. 18m + 12m)
- przebudowę kabli okręgowych TKD

XzTKMXpw 50x4x0,8 / dł. 264,0 m / 26,40 km par

(odc. 54m + 24m) – łączny zakres 7,8 km par

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Długość trasowa – odległość mierzona między dwoma punktami po linii łamanej, pokrywającej się z rzeczywistym położeniem kanalizacji, rurociągu z dokładnością do 0,5 m.
- 1.4.2. Długość elektryczna – rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu, mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na wyłożenie kabla w studni, falowanie, zapasy itp.
- 1.4.3. Zapas kabla – dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.
- 1.4.4. Wstawka – nowy odcinek linii, wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).
- 1.4.5. Kanalizacja pierwotna – kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podana w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu. Należy zwrócić uwagę na treść paragrafu „Uwagi dla wykonawcy” w Dokumentacji Projektowej.

Kanalizację kablową pierwotną należy zabezpieczyć i przebudować zgodnie z wymaganiami ZN-96/TP S.A.-012.

Przebudowę kabli miejscowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami

ZN-96/TP S.A.-027, ZN-96/TP S.A.-028, ZN-96/TP S.A.-029, ZN-96/TP S.A.-030, ZN-96/TP S.A.-031.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

- osłony rurowe dzielone AROT DVK 110 / 5 wg ZN-96/TP S.A.-018,
- uszczelki końców rur kan. kablowej wg ZN-96/TP S.A.-021,
- złączki rur wg ZN-96/TP S.A.-020,
- kable XzTKMXpw wg ZN-96/TP S.A.-029,
- beton zwykły B 20 wg PN-88/B-06250,
- pianka poliuretanowa do uszczelnień.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki odnośnie sprzętu podano w ST D.-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Użyty sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Sprzęt:

- samochód skrzyniowy do 3,5 t,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- koparko-spycharka na podwoziu kołowym 0,25 m³,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,
- ubijak spalinowy do zagęszczania gruntu w zasypanych rowach,

Aparatura do pomiarów:

- lokalizator przebiegu kabli,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- megaomomierz,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,
- mostek kablowy,
- przesłuchomierz,
- próbnik wytrzymałości izolacji,

4. TRANSPORT

Materiały niezbędne do przebudowy i zabezpieczenia linii telekomunikacyjnej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz uszkodzenia podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, w pozostałych miejscach – przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego.

Przebudowę kabli kanałowych magistralnych, rozdzielczych należy wykonać w następującej kolejności:

- wciągnąć do kanalizacji,
- wykonać pomiary elektryczne (bez przerwy w ruchu) stanu istniejącego i po przełożeniu kabla,
- wyłączyć ze złączy równoległych demontowane odcinki kabli,
- wyciągnąć z kanalizacji wyłączone ze złączy równoległych kable.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Kanalizacja kablowa pierwotna

Wytczenie w terenie przebiegu kanalizacji powinno być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne na podstawie mapy zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

Głębokość ułożenia mierzona od górnej powierzchni rurociągu do projektowanego poziomu terenu – 0,8 m. W przypadku mniejszej głębokości nad ułożonym rurociągiem należy wybudować ławę betonową.

5.2.2. Odcinki kanalizacji, rurociągu

Roboty ziemne

Wykop dla układania rur powinien być realizowany na odcinku budowy kanalizacji w rejonie skrzyżowania.

Głębokość i szerokość wykopu oraz pochylenie ścian wykopu i rozmieszczenie ziemi z wykopu, rur i pozostałych materiałów użytych do budowy zgodnie z ZN-96/TP S.A.-013. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane, a w miejscach po głazach, grubych korzeniach, fundamentach itp. ubite.

Zасыpywanie wykopów po ułożeniu rurociągów.

Wykop należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur. Warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu lub kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy wykop zasypywać warstwami gruntu po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Istniejący grunt należy wykorzystać do zasypiania kanalizacji.

Przed zasypaniem kanalizacji należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

5.2.3. Linie kablowe należy wykonywać zgodnie z ZN-96/TP S.A.-027.

Zabezpieczenie istniejących kabli

Istniejące kable teletechniczne oraz OPTO, które znajdują się w studniach przebudowywanych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

- 6.1. Kontrolę jakości należy przeprowadzić zgodnie z:
 - ZN-96/TP S.A.-012 - dla kanalizacji pierwotnej,
 - ZN-96/TP S.A.-027 - dla linii kablowych sieci miejscowej,
- 6.2. Przy robotach ziemnych związanych z układaniem rurociągu należy kontrolować:
 - poprawność wytyczenia,
 - głębokość, szerokość i pochylenie ścian wykopu,
 - spadek dna wykopu,
 - wyrównanie dna wykopu,
 - podsypkę,
 - zasypywanie rurociągu wraz z zagęszczaniem gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest:

Odkopanie istniejącego rurociągu, kabla:

- 1 km linii kablowej, kanalizacji,

Zasypanie wykopów:

- 1 km - dla linii kablowej, kanalizacji i rurociągu.

Montaż kabli

- 1 km dla linii kablowej w kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wykonawca zgłosi do odbioru Kierownikowi Projektu n/w etapy robót:

- wytyczenie,
- wykopy przed ułożeniem instalacji, rurociągów, istniejących kabli,
- instalacje po zmontowaniu,
- wykop przed zasypaniem,
- wykop po zasypaniu,
- teren po uporządkowaniu.

Należy sprawdzić poprzez oględziny poprawność wykonania regulacji przykryw wraz z ramami studzien kablowych.

8.2. Odbiory częściowe, ostateczne

Odbiór techniczny wykonanych robót wynikający z wymagań użytkownika może mieć charakter odbioru częściowego. Wykonawca zgłosi całkowicie wykonany i potwierdzony przez Kierownika Projektu zakres robót do odbioru częściowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów ostatecznych z udziałem użytkownika linii. Do odbioru należy dołączyć aktualną dokumentację geodezyjną wykonaną przez uprawnionego geodetę i potwierdzoną wpisami do Dziennika Budowy. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona na aktualnej mapie geodezyjnej.

Do protokołu częściowego należy dołączyć:

- protokoły pomiarów elektrycznych kabli /wg ZN-96/TP S.A.-027/,
- wyniki badań i świadectwa jakości kanalizacji teletechnicznej /wg ZN-96/TP S.A.-012/,

Do odbioru rurociągów w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym powinny być przedstawione dokumenty zgodnie z ZN-96/TP S.A.-013.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami producenta oraz oceną jakości robót na podstawie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- montaż elementów budowanej linii telekomunikacyjnej,
- demontaż kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów przebudowywanych linii kablowych,
- sporządzenie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- konserwacja linii w zakresie wynikającym z warunków kontraktu.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

9.1. Budowa „tymczasowego” przepustu pod ciekim wodnym i przebudowe „tymczasową” kabla TKD

- 9.1.1. Ułożyć pod ciekim 18m przepust z rur AROT DVK 110.
- 9.1.2. Ułożyć kabel XzTKMXpw 50x4x0,8 obchodzący teren prac
- 9.1.3. Wykonać złącza równoległe na kablu
- 9.1.4. Sprawdzić prawidłowość połączeń.
- 9.1.5. Wyciąć równoległości na kablu TKD

9.2. Przebudowa docelowa kabla TKD.

- 9.2.1. Nad przepustem ułożyć rurę ochronną AROT DVK110
- 9.2.2. Ułożyć kable „docelowy” XzTKMXpw 50x4x0,8
- 9.2.3. W istniejących złączach wykonać równoległości na żyłach kabla
- 9.2.4. Sprawdzić prawidłowość połączeń
- 9.2.5. Uszczelnić otwory kanalizacji 2 szt.
- 9.2.6. Wyciąć istniejące równoległości na żyłach kabla TKD
- 9.2.7. Wykonać pomiary elektryczne po wykonaniu montażu kabla prądem stałym i zmiennym 100p – 11 odc, 50p – 1 odc.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- 3. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
- 4. PN-92/T-09336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- 5. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe – roboty ziemne.

D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wykopów i nasypów w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej określają szczegółowe wymagania dla robót ziemnych przewidzianych do wykonania w Rysunkach:

- a) wykopów w gruntach I-V kat.,
- b) nasypów z gruntów I-V kat.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna (nasyp) – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.3. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.4. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.5. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.6. Skarpa – zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

1.4.7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

w którym:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

1.4.8. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

w którym:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.4.9. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 2.

2.2. Kategorie gruntów

Do gruntów kategorii I – V zaliczamy grunty przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Kate- goria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej Objętości
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne niezleżące	15,7 11,8 9,8 11,8	od 5 do 15 od 5 do 15 od 20 do 30 od 5 do 15
2	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7 17,7 12,7 10,8 16,7 16,7	od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30 od 15 do 25 od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i łyły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głązów Mady i namuły gliniaste rzeczne Popioły lotne zleżące	18,6 13,7 13,7 18,6 17,7 19,6 17,7 - 19,6 17,7 - 19,6	od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30
4	Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub łyły z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i łyły małowilgotne, półzwarte i zwarte Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg Iłółpek miękki Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głązami o masie do 10 kg	18,6 19,6 20,6 20,6 16,7 19,6 19,6	od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35
5	Żużel hutniczy niezwiętrzały Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane Opoka kredowa miękka lub zbita Węgiel kamienny i brunatny Iły przewarstwione łupkiem Iłółpek twardy lecz rozsypliwy Zlepińce słabo scementowane Gips Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	14,7 – 19,6 20,6 17,7 17,7 16,7 – 22,6 16,7 – 22,6 41,8 14,7 – 19,6 19,6 20,6 21,6 15,7	od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45

2.3. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Zawartość siarczanów wyrażonych jako SO₃ nie powinna przekraczać 1% wg PN-78/B-06414-28 w warstwach gruntów i innych materiałów wbudowanych lub naturalnie zalegających na głębokości 0,5 m od spodu warstw wykonanych z zastosowaniem spoiwa cementowego. Od warunku tego można odstąpić, o ile zostaną przeprowadzone czynności zaakceptowane przez Inżyniera, mające na celu odpowiednie zabezpieczenie warstw z zastosowaniem cementu.

2.4. Grunty i materiały do nasypów

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w normie PN-S-02205 oraz w tablicy 2 i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Tablica 2. Przydatność gruntów do budowy nasypów i górnej warstwy podłoża nawierzchni

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm mniejszych od 0,02 mm	0 < 15 < 3	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 10 < 0,5	PN-S-02205:1998 Załącznik A
Zawartość części organicznych I _{om} , %	< 2%	PN-88/B-04481
Kapilarność bierna H _{kb} , m	< 1,0	PN-60/B-04493
Wskaźnik plastyczności	nieplastyczne	PN-88/B-04481
Wskaźnik piaskowy	> 35	BN-64/8931-01
Wskaźnik różnoziarnistości	≥ 3,5	
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,7 g/cm ³	PN-88/B-04481

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Do budowy nasypów oraz podłoża nawierzchni należy stosować następujące grunty i materiały:

- rozdrobnione skały i materiały, gruboziarniste, twarde i średniotwarde,
- żwiry i pospółki,
- piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane,
- wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%.

2.5. Dokop

Miejsce dokopu powinno być zatwierdzone przez Inżyniera po przedstawieniu wyników badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia bieżących badań kontrolnych gruntów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany następujący sprzęt:

- koparki jednoczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko – spycharki,
- koparko – ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojedne lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do zagęszczania gruntów należy używać:

- walce ogumione,
- walce i płyty wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne,
- sprzęt pomocniczy – glebogryzarki, autocysterny z urządzeniami do spryskiwania.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 4.

4.2. Transport gruntów

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, celem wbudowania w nasyp, należy stosować samochody samowyładowcze. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 5.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykopy i nasypy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymogami Rysunków i Specyfikacji Technicznej. O ile Inżynier zezwoli na czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze – odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzaków, zdjęcie warstwy humusu, wyburzenie obiektów budowlanych oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną D-01.01.01, D-01.02.01, D-01.02.02, D-01.02.03, D-01.02.04 oraz z poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

5.2.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania 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 spoistych i 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.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Rysunkach, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.2.3. Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym

Grunt wydobywany z wykopów sposobem mechanicznym powinien być niezwłocznie przewieziony do budowy nasypów albo na odkład.

Wykonawca powinien prowadzić roboty w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższej zasady jest możliwe tylko w przypadku skomplikowanego układu warstw geotechnicznych lub przy małym zakresie robót i wymaga zgody Inżyniera.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania następnej warstwy.

Odspojonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli Wykonawca nie zapewnił odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczania warstw nasypu.

W przypadku zamarzniętego gruntu można go odspajać tylko do głębokości 0,5 m powyżej projektowanego podłoża gruntowego.

5.2.4. Wykonywanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych,

w dolnej strefie wykopów fundamentowych, dla której zgodnie z Rysunkami wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża,

w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża.

Urobek wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zsyple się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed prawdopodobnym spływem wody opadowej do wykopu. W uzasadnionych przypadkach urobek z wykopu należy umieszczać w łyżce koparki, która dokona załadunku na skrzynię samochodu.

5.2.5. Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Rysunków obciąża Wykonawcę.

Pochylenia skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Rysunkach oraz tolerancji zawartej w niniejszej Specyfikacji Technicznej punkt 6.

5.2.6. Rowy

Rowy boczne oraz rowy melioracyjne powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami. Szerokość dna rowu nie może różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5 cm, a poziom dna rowu nie może dawać różnic większych niż -3 cm i +1 cm przy jednoczesnym zachowaniu właściwego kierunku spływu.

5.2.7. Zagęszczenie i nośność gruntu w wykopach

Zagęszczenie i nośność gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określić należy na podstawie:

wskaźnika zagęszczenia IS,

wskaźnika odkształcenia Io,

wtórnego modułu odkształcania E2.

albo innej metody zaakceptowanej przez Inżyniera.

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (pd) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego (pds) określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Wtórny moduł odkształcenia E_2 oraz wskaźnik odkształcenia I_o , będą badane płytą o średnicy $D \geq 300$ mm, wg PN-S-02205 i BN-70/8931-05.

Wymagane wartości zagęszczenia i nośności podłoża nawierzchni, zgodnie z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” (1) podano w tablicy 3.

Tabela 3. Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach (podłoże)

Strefa korpusu (podłoża)	Minimalna wartość I_s dla KR 4
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 Rysunek 4.

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu po zagęszczeniu nie mają wymaganego zagęszczenia to przed wykonaniem konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić. Sposób zagęszczania powinien być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.3.7.

Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy je wymienić lub za zgodą Inżyniera podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, zgodnie z rozwiązaniem zaproponowanym przez Wykonawcę lub zawartym w Specyfikacjach Technicznych, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone na Rysunkach oraz w Specyfikacjach Technicznych D-01.01.01, D-01.02.01, D-01.02.02, D-01.02.03, D-01.02.04. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-02205 i Specyfikacją Techniczną D-01.01.01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Zagęszczanie i nośność gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

Wykonawca powinien skontrolować zagęszczenie gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli zagęszczenie lub nośność podłoża jest mniejsze niż określone w tablicy 4, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

Jeżeli zagęszczenie lub nośność określone w tablicy 4 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy je wymienić lub za zgodą Inżyniera podjąć środki w celu ulepszenia podłoża nasypu, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości.

Tablica 4. Wymagane wartości zagęszczenia podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

nasyp o wysokości	Minimalna wartość I_s dla KR 4
do 2m	0.97
ponad 2m	0.97

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-S-02205:1998 Rysunek 3.

Dla kontroli nośności podłoża nasypów należy stosować metody obciążeń płytowych wg PN-S-02205 albo inne metody stosowane przez Inżyniera. Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić minimum 2 pomiary w przekroju poprzecznym co 50 m.

5.3.2. Formowanie nasypów

Nasypany należy formować warstwami o jednakowej grubości nie większej od 30 cm. W czasie robót należy formować nasypy o szerokości co najmniej 0,5 m, w celu ich odpowiedniego zagęszczenia. Po zakończeniu robót skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Rysunkami z dokładnością podaną w punkcie 6.

5.3.3. Zagęszczanie nasypów

5.3.3.1. Warunki ogólne zagęszczania

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Wykonawca proponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów i uzyska akceptację Inżyniera.

5.3.3.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie. Grubość rozkładanego gruntu należy dobrać tak aby po jej zagęszczeniu grubość warstwy była zgodna z założoną i nie większa niż 30 cm.

5.3.3.3 Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I lub II wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+ 0\%, - 2\%$.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez spryskiwanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

5.3.3.4. Zagęszczenie i nośność nasypów

Zagęszczenie i nośność gruntu w nasypach, określić należy na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- wskaźnika odkształcenia I_o ,
- wtórnego modułu odkształcania E_2 ,

albo innej metody zaakceptowanej przez Inżyniera (parametry te należy wyznaczać zgodnie z opisem podanym w punkcie 5.2.7).

Wymagane wartości zagęszczenia i nośności nasypów, zgodnie z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” (1) podano w tablicy 5.

Tabela 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s , wskaźnika I_o , oraz modułu E_2 dla nasypów

Strefa nasypu	Min. wartość I_s dla KR 4	Min. wartość E_2 i I_o dla KR 4	
		E_2	I_o
Górna warstwa o grubości 20cm	1.00	120	$\leq 2,2$
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od 0,2 do 1,2m	1.00	100	$\leq 2,2$
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości poniżej 1,2m	0.97	60	$\leq 2,5$

Dla kontroli nośności nasypów należy stosować metody obciążeń płytowych wg PN-S-02205 albo inne metody stosowane przez Inżyniera.

Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy je wymienić lub za zgodą Inżyniera podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, zgodnie z rozwiązaniem zaproponowanym przez Wykonawcę lub zawartym w Specyfikacjach Technicznych, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności.

5.3.4. Wykonywanie 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 ($w > w_{opt} + 2\%$).

Na warstwie gruntu przewilgoconego przed jej osuszeniem i zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

W okresie gdy spodziewany jest deszcz nie wolno zostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

5.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego zagęszczenia gruntów.

Jakiegokolwiek roboty ziemne wykonywane w temperaturze poniżej 0°C wymagają pisemnej zgody Inżyniera. Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

5.3.6. Poszerzenie nasypów

Przy poszerzeniach istniejącego nasypu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy wykonywać w jego skarpie, po zdjęciu humusu, stopnie o wysokości równej grubości jednorazowo układanej warstwy i odpowiedniej szerokości dostosowanej do zagęszczanej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styków dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie. Sukcesywnie w miarę postępu robót należy wykonywać minimum 2 stopnie na wykonywanym odcinku robót. Przy doborze sprzętu do zagęszczania należy uwzględnić pracę tych urządzeń w strefie zagrożonej osunięciem. W przypadku konieczności zbrojenia nasypu geowłókninami należy zastosować rozwiązania zawarte w Rysunkach lub po uzgodnieniu z Inżynierem.

5.4. Zasyпки obiektów inżynierskich i wykopów na instalacje

Zasyпки obiektów inżynierskich i wykopów na instalacje do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem spełniającym wymagania przedstawione w punkcie 2.4, o ziarnach nie większych niż 20 mm aby nie uszkodzić przewodu, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji.

Należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasypkę do wysokości 1 m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem wibracyjnym.

Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu i zagęszczać zgodnie z punktem 5.3. Zasyпки wąskoprzestrzennych wykopów poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00 do głębokości 1,2 m. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. zastosowanie geotekstyliów).

5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

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 powierzchni korpusu.

Zabroniony jest ruch jakichkolwiek pojazdów nie biorących udziału w budowie po wykonywanym poszerzeniu nasypu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 6.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie 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 i wymaganych niniejszą Specyfikacją Techniczną i PZJ. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- Dziennika Budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej punkt 5.2 oraz na Rysunkach.

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 (częstotliwość pomiarów wg punktu 6.4),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkt 5.2.7, z częstotliwością co najmniej co 500 m² i co najmniej co 200 mb.

6.3. Kontrola wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej punkt 5.3 oraz na Rysunkach.

W czasie kontroli 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.

6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 2 razy na całość robót. W każdym badaniu należy określić właściwości gruntów podane w tablicy 1.

6.3.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw polegają na sprawdzeniu:

- a) odwodnienia każdej warstwy,
- b) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 500 m² lecz nie rzadziej niż co 200 mb,
- c) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.3. Badania zagęszczenia i nośności nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia i nośności nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s , wskaźnika odkształcenia I_o , wtórnego modułu odkształcenia E_2 z wartościami określonymi w tablicach 3 i 4. Wskaźnika odkształcenia I_o nie sprawdza się jeżeli pierwotny moduł odkształcenia stanowi co najmniej 60% wymaganego wtórnego modułu odkształcenia.

Badania zagęszczenia należy wykonywać co 500 m² wykonanej warstwy a badania nośności co 2000 m², lecz nie rzadziej niż co 400 mb.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera w dokumentach stanowiących załącznik do Dziennika Budowy.

6.4. Dokładność wykonania robót ziemnych

Zbiorcze zestawienie wymagań zawarto w tablicy nr 6.

Tablica 6. Dokładność wykonania robót ziemnych

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1.	Korpus ziemny : - oś korpusu drogowego - szerokość górnej powierzchni - nierówności powierzchni*) - pochylenie poprzeczne górnej powierzchni - niweleta górnej powierzchni - pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	± 10 $+ 10, -0$ ± 4 ± 1 $+ 1, - 3$ ± 1
2.	Skarpy: - pochylenia 1:m - nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej - nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej*)	% pochylenia cm cm	± 10 ± 10 ± 10
3.	Rowy: - szerokość - rzędne profilu dna	cm cm	5 $+ 1, - 3$
*) Nierówności mierzone łąką 3 m			

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego, generującym dane numeryczne w formie wymaganej przez Inżyniera.

Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru wykopów jest:

- metr sześcienny [m³] wykonanego wykopu z transportem urobku na odkład,
- metr sześcienny [m³] wykonanego wykopu z transportem urobku do ponownego wbudowania na nasyp.

Jednostką obmiaru nasypów jest:

- metr sześcienny [m³] wykonanego nasypu z gruntu uzyskanego z wykopu,
- metr sześcienny [m³] wykonanego nasypu z gruntu uzyskanego z dokopu,
- metr sześcienny [m³] wykonanego nasypu przeciążającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-U 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m³ wykonania wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu,
- przemieszczenie gruntu na nasyp,
- transport gruntu do miejsca wbudowania lub na odkład,
- opłaty za pozyskanie miejsca odkładu,
- rozplantowanie gruntu na odkładzie z ukształtowaniem jego powierzchni,
- wyprofilowanie korony drogi, rowów, skarp zgodnie z Rysunkami,
- wykonanie odwodnienia na czas budowy,
- wykonanie wymaganych pomiarów i badań,
- zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób postronnych.

Cena 1 m³ wykonania nasypu obejmuje:

- wykonanie stopni w istniejących skarpach,
- wbudowanie gruntu dostarczonego z wykopu w nasyp,
- koszt nabycia i transport gruntu z dokopu,
- wbudowanie gruntu dowiezionego z dokopu,
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej,
- wyprofilowanie skarp i korony nasypu zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją Techniczną,
- wykonanie pomiarów i badań,

- wykonanie odwodnienia na czas budowy i usunięcie uszkodzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
8. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- 9.BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- 10.BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- 11.BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- 12.BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 13.BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.

D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**D-03.01.01 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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 Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustu pod koroną drogi objazdowej i obejmują wykonanie:

- części przelotowej przepustu z rur żelbetowych $\varnothing 100$,
- ścianek czołowych dla w/w 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. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.4. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów oraz studni, objętych niniejszą ST są:

- beton,
- stal zbrojeniowa,
- prefabrykowane rury żelbetowe,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- materiały na ławy fundamentowe,
- materiały izolacyjne,

- materiały do umocnień skarp rowów,
- żelbetowe pokrywy studni,
- żeliwne stopnie złazowe oraz wazy uliczne lekkie wg rysunków szczegółowych,
- inne materiały, np. darnina, humus, zaprawa cementowa, itp.

2.3. Beton i jego składniki

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z "Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych", z betonu klasy co najmniej:

- B 30 - prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka, studnie z przykrywami,
- B 25 - fundamenty,
- B 10 - wypełnienia.

Beton do konstrukcji przepustów żelbetonowych musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów klasy B-30, B-25, B-10 i wyższych.

Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu. Żwir może być stosowany do betonu klasy poniżej B-30.

Grysy

Grysy do betonów stosować należy grysy ze skał magmowych i metamorficznych o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryсів z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2.	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3.	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla gryсів granitowych - dla gryсів bazaltowych i innych	16 8
4.	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1.0
5.	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112), %, nie więcej niż:	10
7.	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0.1
8.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0.25
9.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Wzorcowa
10.	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
11.	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12.	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1.5
2.	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0.2
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0.25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5.	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1. %

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - od 14 do 19 %
- do 0,5 mm - od 33 do 48 %
- do 1 mm - od 57 do 76 %

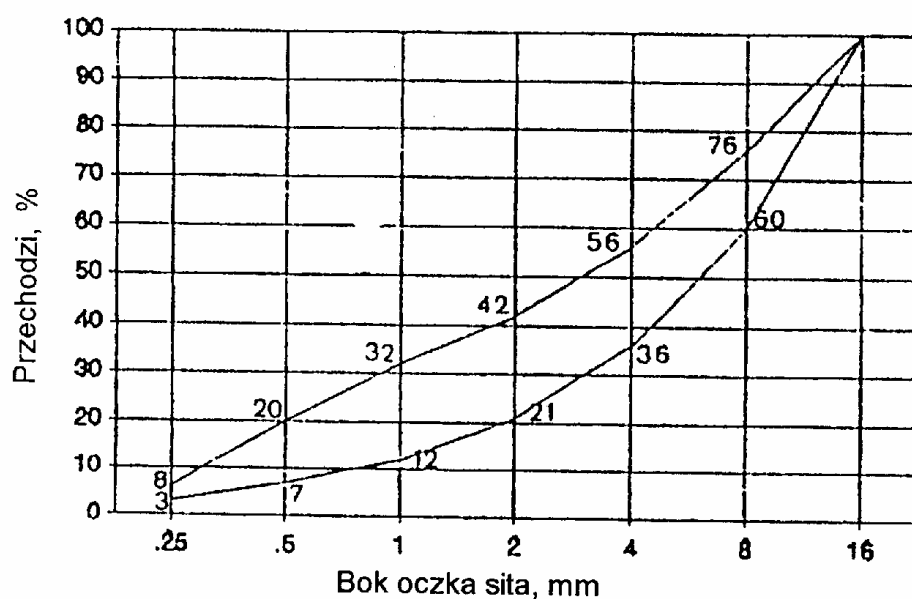
Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1
4	Mrozoodporność po 25 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0.25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0.1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
10	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż: %	10

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu



2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.3.5. Cement

2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701.

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B 10, B 25, B 30 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42.5	32.5
1.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42.5	32.5
2.	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60

		koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
3.	Stałość objętości, mm nie więcej niż:		10	10
4.	Zawartość SO ₃ , % mas cementu, nie więcej niż:		3.5	3.5
5.	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0.1	0.1
6.	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0.6	0.6
7.	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących), technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez % mas cementu, nie więcej niż:		5.0	5.0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowanego
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

2.3.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych ścianek czołowych przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową lub ST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.3.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.3.8. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i ST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w Dokumentach Projektowej lub ST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94, IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177,
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-O1 oraz wg BN-88/6751-03,
 - wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 ,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000 ,
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
 - śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i posiadać atest producenta. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako

pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w

liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.7. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustów żelbetowych, ścianki czołowe i skrzydełka należy posadowić na ławie fundamentowej z mieszanki z kruszywa naturalnego klasy I i II wg PN-B-11111 : 1996.

Geotkanina polipropylenowa stosowana jako wzmocnienie i warstwy separacyjnej fundamentu przepustu powinna posiadać aprobatę techniczną, i odpowiadać parametrom przedstawionym w tabelicy 5.

Tablica 5. Właściwości stosowanej geotkaniny

Lp.	Właściwość	jedno- stka	wymagania	metody badań wg
			60/60	
1.	Masa powierzchniowa, minimum	g/cm ²	287	PN-EN 965:1999
2.	Grubość przy nacisku 2 kPa, minimum	mm	1,2	PN-EN 954-1:1999
3.	Wytrzymałość na rozciąganie, minimum: – wzdłuż pasma – wszerz pasma	kN/m kN/m	64,5 61,8	PN ISO 10319:1996
4.	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym, maksimum: – wzdłuż pasma – wszerz pasma	% %	20,7 10,5	
5.	Wytrzymałość na przebicie (metoda CBR) (x-s), minimum	kN	7,21	
6.	Charakterystyczny wymiar porów O ₉₀ , maksimum (przesiew na sucho)	µm	200	BS 6906 Part 2
7.	Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny, minimum	l/m ² /s	17	BS 6906 Part 3

2.8. Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701, piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych, żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- dźwigu do prefabrykatów
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-U-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.

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-B-06250 [8].

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.2.5. Transport prefabrykatów

Transport wewnętrzny:

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 12 MPa

Transport zewnętrzny:

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 22.5 MPa.

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 wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 5.

Przewiduje się wykonanie przepustów z rur żelbetowych prefabrykowanych natomiast fundamenty, ścianki czołowe i studnie „na mokro”. Ścianki czołowe dla przepustów należy wykonać wg katalogu „Prefabrykowane przepusty rurowe – część ogólna” (Transprojekt Warszawa, maj 1994r.).

Przepusty montuje się z rur żelbetowych prefabrykowanych. Przepusty układa się na odpowiednio wyprofilowanym i zagęszczonym fundamencie z pospółki zgodnie z Rysunkami.

Wykonawca przedstawi Inżynierem do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane przepusty.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie;

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu,
- ew. czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wbudowania przepustu wg Dokumentacji Projektowej lub wskazówek Inżyniera.

Projektowana oś przepustu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów bocznych.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonania robót. Urządzenia odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Ściany wykopów powinny być zabezpieczone na czas robót wg Dokumentacji Projektowej i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie ma polegać na stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów. Dla głębokości większej od 2 m wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne z odpowiednim szalunkiem i rozparciami. Dla zapewnienia ciągłości ruchu na objęździe tymczasowym należy zastosować mostowe konstrukcje odciażające wg Specyfikacji D-10.03.01.

Odwodnienie wykopu należy zapewnić przy pomocy igłofiltrów.

W razie potrzeby na czas przebudowy przepustu należy tymczasowo wodę z cieku przejąć w rurę stalową lub z tworzywa sztucznego i prowadzić ją w poszerzonym wykopie równoległym do budowanego przepustu.

Przy mechanicznym wykonaniu wykopów należy zostawić warstwę gruntu o grubości minimum 20 cm powyżej projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie nie powodując spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0cm.

5.3.2. Zasyпка przepustu

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwir, mieszanki z kruszywa naturalnego i piaski co najmniej średnioziarniste. Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnego z wymaganiami Specyfikacji D-02.00.00 p.5.3.3.4. tab.5.

5.4. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją lub ST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy kłotu i wylotu. W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D-06.00.00 „Roboty wykończeniowe”.

5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową z mieszanki z kruszywa naturalnego. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych wynoszą:

- różnice wymiarów w planie ± 5 cm
- różnice rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm

Różnice w niwelicie wynikłe z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

5.6. Roboty betonowe

5.6.1. WYKONANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określanych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Należy sprawdzić doświadczalnie urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej musi zawierać się: od 4,5 do 6,5 % przy założeniu stosowania domieszki napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m^3 mieszanki betonowej przekraczającej $\pm 5 \text{ dm}^3$.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w węzłach betoniarskich zgodnie punktem 3 niniejszej Specyfikacji. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- ± 2 % dla cementu, wody, dodatków,
- ± 3 % dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż $\pm 20\%$ wskaźnika Ve-Be.

Przy temperaturze 0°C i niższej wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.6.2. WYKONANIE ZBROJENIA

Zbrojenie powinno być wykonane wg Rysunków, i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej. Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu należy łączyć węzły na przecięciu prętów drutem wiązkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0.6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż ± 2 cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od Rysunków o więcej niż ± 5 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.6.3. WYKONANIE DESKOWAŃ

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla - stalowych.

Deskowanie ścianek czołowych oraz studni powinno być wykonane zgodnie z katalogiem „Prefabrykowane przepusty rurowe – część ogólna” Transprojekt Warszawa, maj 1994r. i Rysunkami i powinno zapewnić 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 wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.6.4. BETONOWANIE I PIELEGNACJA

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i katalogiem „Prefabrykowane przepusty rurowe – część ogólna” Transprojekt Warszawa, maj 1994r. oraz powinny odpowiadać wymaganiom podobnie jak studnie w przepustach

- a) punktu 2 niniejszej Specyfikacji w zakresie wytrzymałości, przepuszczalności wody nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania należy przykryć powierzchnię betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli Rysunki nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.7. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych

W przypadku wykonywania prefabrykowanych rur żelbetowych dla przepustów na terenie budowy a kształt kształt ich wymiary powinny być zgodne z Rysunkami i katalogiem „Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993r. dla obciążenia klasy A i posiadać atest producenta.

Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 2.6.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z katalogiem Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993r. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z katalogiem Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993r.

Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru w katalogu może wynosić maksimum 5 mm.

5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu

Elementy przepustu z prefabrykowanych rur żelbetowych powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z Rysunkami. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501. Układanie rur żelbetowych prefabrykowanych wykonać zgodnie z BN-74/9191-01.

5.9. Izolacja przepustów i studni

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w katalogu „Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993r, powierzchnie izolowane należy zagruntować w sposób zalecany przez producenta izolacji i zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 6.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości materiałów do których podania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania elementów betonowanych „na mokro”.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250, zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Rysunkami oraz z wymaganiami PN-B-06251.

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1.	Badania składników betonu		
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15 PN-B-06714-16 PN-B-06714-13 PN-B-06714-12 PN-B-06714-18	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206177 [43]	
2.	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250	- przy rozpoczęciu robót - przy proj. recepty i z każdego betonowozu - przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3.	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach betonu	PN-88/B-06250	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty 1 raz w czasie wykonywania konstrukcji,
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 1 raz w czasie wykonywania konstrukcji,

6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z Rysunkami i odpowiednimi Specyfikacjami.

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 Rysunkami.

6.6. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Prefabrykowane rury żelbetowe należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg katalogu Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993r.i Rysunkami),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, punkt 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z Rysunkami i wymaganiami punktu 5).

Prefabrykowane rury żelbetowe powinny posiadać deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

6.7. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z Rysunkami oraz ustaleniami punktu 5.8. niniejszej Specyfikacji.

6.8. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu i studni powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1[m³] metr sześcienny wykopu z transportem na odkład,
- 1[m³]metr sześcienny zasypki z transportem z dokopu,
- m (metr), przy wykonaniu części przelotowej przepustu,
- 1 [m³] metr sześcienny przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej,
- 1[m³] metr sześcienny fundamentu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykonanie:

- wykopu,
- ław fundamentowych,
- deskowania, zbrojenie
- izolacji przepustu,
- izolacji studni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m części przelotowej przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

Cena 1 m³ wykopu zawiera:

- roboty pomiarowe,
- wykonanie wykopów wraz z odwodnieniem za pomocą igłofiltrów,
- w razie potrzeby ułożenie tymczasowych przepustów przejmujących wodę z ciekłu,
- zdjęcie humusu,
- transport gruntu do miejsca wbudowania lub na odkład,
- opłaty za składowanie gruntu,
- wyrównywanie i profilowanie wykopu,
- profilowanie korony i skarp wg. Rysunków,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- zabezpieczenie wykopów.(dla głębokości większej od 2 m wykopy należy wykonać jako waskoprzestrzenne z odpowiednim szlunkiem i rozparciami)

Cena [m³] zasypania nasypu zawiera:

- dostarczenie materiału na zasypkę wg. Specyfikacji,
- wykonanie zasypki zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją,
- zagęszczenie zasypki,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych,

Cena 1 sztuki [szt.] wykonania ścianki czołowej zawiera:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania ścianek,
- wykonanie zbrojenia ścianek,
- zabetonowanie elementów ścianki czołowej i skrzydełek,

- wykonanie izolacji,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST

Cena metra sześciennego [m³] wykonania podsypki fundamentu zawiera:

- wykonanie wierceń i sondowań wg zakresu ST,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża wg ST,
- dostarczenie podsypki,
- wbudowanie podsypki zagęszczanie wg ST,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| 3. PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| 4. PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 5. PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie |
| 6. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 7. PN-B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych |
| 8. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 9. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 10. PN-B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 11. PN-B-06262 | Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N |
| 12. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 13. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 14. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych |
| 15. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 16. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 17. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 18. PN-B-06714-34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej |
| 19. PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 20. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 21. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 22. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 23. PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| 24. PN-B-22250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 25. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 26. PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste |
| 27. PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 28. PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 29. PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 30. PN-M-82010 | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych |
| 31. PN-M-82121 | Śruby ze łbem kwadratowym |
| 32. PN-M-82503 | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym |
| 33. PN-M-82505 | Wkręty do drewna ze łbem kulistym |
| 34. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 35. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 36. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 37. BN-67/6747-14 | Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu |
| 38. BN-79/6751-01 | Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej |
| 39. BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych |
| 40. BN-69/7122-11 | Płyty pilśniowe z drewna |
| 41. BN-74I8841-19 | Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze |

42. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

43. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
44. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM -1994 r.
45. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.
46. Katalog „Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993r.
47. Katalog „Prefabrykowane przepusty rurowe – część ogólna”, Transprojekt Warszawa, maj 1993r.

D-04.00.00 PODBUDOWY**D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH****I. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed położeniem następnej warstwy nawierzchni:

- warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego,
- istniejącej nawierzchni bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-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-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy niebitumicznej z kruszywa łamanego:
 - kationowe emulsje średniorozpadowe K2 wg WT.EmA-1999 [2],
- b) do skropienia warstw bitumicznych:
 - kationowe emulsje szybkorozpadowe K1-60 wg WT.EmA-1999 [2],

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-99 [2] i tabeli 1

TABLICA 1. WYMAGANIA DLA ASFALTOWEJ EMULSJI KATIONOWEJ

L.p.	Właściwość	Wymagania dla emulsji	
		Szybkorozpadowej K1 – 60	Średniorozpadowej K 2
1	2	3	4
1.	Jednorodność, % ϕ 0.63 mm	< 0,10	< 0,10
2.	Jednorodność, % ϕ 0.16 mm	< 0,25	< 0,25
3.	Zawartość asfaltu, % /m/m/	59 - 61	59 - 70
4.	Lepkość wg Englera, °E	3 - 15	> 3
5.	Lepkość BTA ϕ 4 mm, obmiarowi	-	< 15
6.	Indeks rozpadu, g/100 g	< 80	80 - 120
7.	Przyczepność do kruszywa asfaltu wydzielonego z emulsji, % nie mniej niż	85	85
8.	Trwałość, % ϕ 0.63 mm po 4 tygodniach	< 0,4	< 0,40
9.	Sedymentacja, %	\leq 5	\leq 5
10.	Stabilność na cemencie	-	-

Badania lepkości wg Englera wg normy PN-77/C-04014, badanie pozostałych cech wg WT EmA-99

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 2.

Tablica 2. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy "kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, (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 zamywania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające).

- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke 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 skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. 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.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po jej oczyszczeniu i akceptacji przez Kierownika Projektu.

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 3.

Tablica 3. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (° C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie wg normy
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EMA - 99 [2]

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa" [1].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni skropionej osobno dla warstw bitumicznych i niebitumicznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena 1 m^2 oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,

- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń
 - wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń.
- Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
 - podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
 - skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

1. "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".
Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5192 z dnia
1992-02-03.
Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 IBDiM -1999 r.

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z kruszywa łamanego w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kamieni narzutowych i otoczków lub żużla wielkopiecowego.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-B-06714-15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
31,5	100
16	70 ÷ 94
8	52 ÷ 75
4	38 ÷ 58
2	25 ÷ 42
0,5	13 ÷ 24
0,075	3 ÷ 10

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	30 (- *)	PN-B-06714-16
4	Zawartość ziarn łamanych, % (m/m), nie mniej niż	80**	PN-S-96025
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-26
6	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70 (- *)	BN-64/8931-01
7	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż:	35 (40 *) 30	PN-B-06714-42
8	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3 (6 *)	PN-B-06714-18
9	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
10	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
11	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1 (2 *)	PN-B-06714-28
12	Wskaźniki nośności Wnoś mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu Is ≥ 1,00, %, nie mniejszy niż	80	PN-S-06102

* wartości dotyczą kruszyw żużlowych

**wartość dotyczy kruszyw uzyskanych z przekruszenia kamieni narzutowych i otoczaków

2.3.3. WODA

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-88/B-32250.

2.4. Źródła poboru materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu, zmieszaniem z innymi materiałami,.

Podczas transportu gotowej mieszanki na budowę kruszywo powinno być zabezpieczone przed nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke 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. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Grubość warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinna być zgodna z Rysunkami. Wykonawca powinien wykonać podbudowę w jednej warstwie technologicznej o grubości 20cm.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać wynosić co najmniej 1,00. Ze względu na grube uziarnienie kruszywa należy sprawdzać wskaźnik odkształcenia, wg BN-64/8931-02 oraz PN-S-02205, stosunek modułu odkształcania wtórnego E2 do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 oraz nośność płytą dynamiczną i ugięcia pod kołem samochodu wg BN-70/8931-06.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.3. Badania w czasie robót

Ziarno łamane – ziarno którego wszystkie powierzchnie są przełamane i szorstkie. Zawartość ziarn łamanych określa się makroskopowo na próbce analitycznej o wielkości wg normy PN-78/B-06714-16.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszywa	2	1500
2	Wilgotność kruszywa	2	1500
3	Zawartość ziarn łamanych**	2	600
4	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 75m ²	
5	Nośność podbudowy*	co 100mb	
6	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 2	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

* dotyczy tylko podbudowy zasadniczej grubości 20 cm

** wartość dotyczy kruszyw uzyskanych z przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków

6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% - 20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-02205. Badanie należy wykonywać nie rzadziej niż raz na 500m² lub według zaleceń Inżyniera

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2.

Nośność podbudowy należy określać przy pomocy jednej z metod zaakceptowanej przez Inżyniera:

- obciążeń płytowych wg PN-S-02205 i BN-64/8931-02,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06,
- dynamicznych obciążeń płytowych.

Wymagane parametry nośności podano w tablicy 4. Dopuszcza się zastosowanie metody obciążeń dynamicznych obciążeń płytowych po uprzednim uzgodnieniu kryteriów z Inżynierem.

Tablica 4. Wymagana nośność podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku CBR nie mniejszym niż, % przy	Wymagane cechy podbudowy					
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Moduły odkształcenia mierzone płytą o średnicy 30cm, MPa		
		40kN	50kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2	stosunek wtórnego m. do pierwotnego E_2/E_1
80	1,0	1,25	1,40	80	140	2,2

6.3.4. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1	Szerokość podbudowy ^{1) 2)}	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z Dokumentacji Projektowej	+10 cm, -5 cm
2	Równość podłużna	co 20m łątą na każdym pasie ruchu	10 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1km	10 mm
4	Spadki poprzeczne ^{1) 2)}	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z Dokumentacji Projektowej	± 0,5%.
5	Rzędne wysokościowe ^{1) 2)}	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością według Dokumentacji Projektowej	+1 cm, -2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	współrzędne osi ze skokiem według Dokumentacji Projektowej.	± 5 cm
7	Grubość podbudowy ^{1) 2)}	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością według Dokumentacji Projektowej	± 10%.

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórnie zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- metr kwadratowy [m²] ułożonej warstwy podbudowy o danej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1m² wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,

- rozłożenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie wzmocnienia górnej części nasypu w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 3. | PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 4. | PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| 5. | PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 6. | PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 7. | PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 8. | PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 9. | PN-78/B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. |
| 10. | PN-78/B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego. |
| 11. | PN-78/B-06714/39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego. |
| 12. | PN-79/B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 13. | PN-98/B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego. |
| 14. | PN-B/11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 15. | PN-B/11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 16. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |
| 17. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 18. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 19. | PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych. |
| 20. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie 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-70/8931-06 | Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 24. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 25. | OST D.04.04.00-04.04.03:1998 | Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 24. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997. | |

D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, które zostaną wykonane w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem:

- o wytrzymałości na ściskanie $R_m = 2.5$ MPa, grubości 10cm (warstwa technologiczna),

zgodnie z zakresem wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. **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.

1.4.2. **Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.3. **Ulepszone podłoże** – warstwa gruntu bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona cementem, stosowana wówczas, gdy podłoże gruntowe ma małą nośność.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania ulepszanego podłoża, z gruntu stabilizowanego cementem stosuje się następujące materiały: grunt, cement, wodę i dodatki ulepszające.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [8].

Do wykonania ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 1.

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 pkt 2.7 tablica 3.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012 [8]

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Uziarnienie: a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej: c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej: d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481 [1]
2.	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481 [1]
3.	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481 [1]
4.	Odczyn pH:	od 5 do 8	PN-B-04481 [1]
5.	Zawartość części organicznych, o/o (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481 [1]
6.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [4]

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 ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [11],
- 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. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5N, portlandzki z dodatkami CEM II klasy 32,5N lub hutniczy CEM III klasy 32,5N wg PN-EN-197-1 [13].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5 N
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3.	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	75 12

4.	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10
----	---------------------------------------	----

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002.

Kontrola cementu winna obejmować:

- znaczenie czasu wiązania wg PN-EN-196,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN-196,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy.

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.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004 [6].

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 pochodzącą z wątpliwych źródeł i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody pochodzącej z wątpliwych źródeł do stabilizacji gruntu cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-EN 459-1:2002 [10],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [9],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [16].

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Grunt stabilizowany cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, warstwa gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [8] powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem dla warstw ulepszanego podłoża

Lp	Właściwości	Wymagania
Dla stabilizacji $R_m = 2,5$ MPa		
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	1,0 – 1,6
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	1,5 – 2,5
3	Wskaźnik mrozoodporności, %	0,6

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne zasady stosowania sprzętu

Ogólne zasady stosowania sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania na miejscu warstwy ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwem hydraulicznym powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,

- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania mieszanek gruntowo-spoiwowych w mieszarkach 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. Warunki ogólne transportu

Ogólne zasady transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport cementu i dodatków ulepszających

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [12].

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 459-1:2002 [10].

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035 [9].

4.3. Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

4.4. Transport mieszanki

Mieszanke spoiwowo-gruntową 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Skład mieszanki gruntu stabilizowanego cementem

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 4. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt 2.7, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 4. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo – gruntowej dla warstwy ulepszonego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu
		Ulepszone podłoże
1.	KR 6	8

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 [1] z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

5.3. Projektowanie składu mieszanki gruntu stabilizowanego cementem

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki gruntu i cementu pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań gruntu,
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN 197-1:2002,
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności gruntu stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012/1977 [8] oraz wymagań niniejszej Specyfikacji.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość cementu w mieszance,
- wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej gruntu z cementem,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-EN 197-1:2002 [6].

5.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej.

5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa podłoża ulepszonego z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.6. Przygotowanie podłoża

Przed ułożeniem warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, podłoże (grunt rodzimy lub nasypowy) należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wymagania odnośnie parametrów podłoża podano w ST D-02.01.01, D-02.03.01 oraz ST D-04.01.01.

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.

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania ulepszonego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

5.8.1. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże recepcie.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w recepcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w pkt 5.9.

5.8.2. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania 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.

5.9. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inżynierem.

Zagęszczanie ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. 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 [15] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [8] i ST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie 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.

5.10. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

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.

5.11. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D160/220 lub D250/330 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, w ilości do 0,5 kg/m², po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) 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,
- e) 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 po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu.

5.12. Utrzymanie warstwy ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową warstwę ulepszone podłoża do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia warstwy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub 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 Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

6.2. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstw z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy wykonywaniu warstw z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie [m ²]
1. 2. 3. 4. 5.	Uziarnienie mieszanki gruntu Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwem Rozdrobnienie gruntu *) Jednorodność i głębokość wymieszania **) Zagęszczenie warstwy	2	600
6.	Grubość warstwy ulepszanego podłoża	3	400
7.	Wytrzymałość na ściskanie : 7-dniowa i 28-dniowa	6	400
8.	Mrozoodporność gruntu stabilizowanego spoiwem	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9.	Badania spoiwa	Przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10.	Badania wody	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu	
11.	Badania właściwości gruntu	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu	

*) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

**) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem.

Lp.	Badania	Częstotliwość badań
1.	Szerokość ulepszanego podłoża ^{1) 2)}	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi wg dokumentacji projektowej
2.	Spadki poprzeczne ^{1) 2)}	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi wg dokumentacji projektowej
3.	Rzędne wysokościowe	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością wg dokumentacji projektowej
4.	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	współrzędne osi ze skokiem wg dokumentacji projektowej
5.	Grubość ^{1) 2)}	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością wg dokumentacji projektowej
6.	Równość podłużna	w sposób ciągły albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
7.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Uziarnienie gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3 .

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu 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 ulepszanego 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 [15].

6.3.7. Grubość warstwy ulepszanego 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 ± 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 oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.7.

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt 2.7.

6.3.10. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.4 .

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 197-1:2002 [6].

6.3.12. Badanie właściwości gruntu

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszanego podłoża

6.4.1. Równość wzmocnianego podłoża

Nierówności podłużne wzmocnianego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 [7] z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.2. Spadki poprzeczne wzmocnianego podłoża

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 5. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne ulepszanego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm - 2cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Ukształtowanie osi warstwy podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Szerokość warstwy ulepszanego podłoża

Szerokość ulepszanego podłoża należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

6.4.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacjami 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem obejmuje:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - 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 ,
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - spulchnienie gruntu,
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
 - wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
 - zagęszczenie warstwy,
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-76/B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-91/B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

- | | | |
|--------------------------|--|-------------|
| 4. PN-78/B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. | |
| 5. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. | |
| 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. BN-68/8931-04 i łąką. | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni | planografem |
| 8. PN-S-96012/1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem. | cementem |
| 9. PN-S-96035 | Drogi samochodowe. Popioły lotne. | |
| 10. PN-EN 459-1:2002 | Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności | |
| 11. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. | |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. | |
| 13. PN-EN 197-1:2002 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. | |
| 14. PN-EN 197-2:2002 | Cement – Część 2: Ocena zgodności. | |
| 15. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. | |
| 16. PN-C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny. | |
| 17. PN-C-84038 | Wodorotlenek sodowy techniczny. | |
| 18. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. | |
| 19. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości | |
| 20. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości | |
| 21. PN-EN 196-6:1997 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia | |
| 22. PN-EN 196-7:1997 | Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu | |

D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego BA 0/25, zgodnie z zakresem wg Rysunków.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu asfaltowego – warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

1.4.2. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do podbudowy z betonu asfaltowego podano w tablicy 1.

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału (normy)	Wymagania
1	Kruszywo łamane granulowane oraz zwykłe a) z litego surowca skalnego wg PN-B-11112:1996: b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II gat. 1, 2 ¹⁾ kl. I, II gat. 1, 2
2	Miał, piasek łamany, mieszanka drobna granulowana	zgodna z PN-B-11112:1996
3	Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I, II gat. 1, 2 wg Załącznika G PN-S-96025: 2000
4	Piasek naturalny	gat. 1, 2 wg PN-B-11113:1996 ¹⁾
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy pyły z odpylania w otaczarce ²⁾
6	Asfalt drogowy	tablica 2
¹⁾	stosunek kruszywa łamanego do naturalnego we frakcji piaskowej winien być większy od 1:1	
²⁾	stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania powinien być $\geq 1,5$ dodatkowo pyły te nie mogą wykazywać właściwości plastycznych	

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego. Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961. Dopuszcza się stosowanie pyłów z odpylania pod warunkiem, że stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania nie będzie mniejszy niż 1,5, dodatkowo pyły te nie mogą wykazywać właściwości plastycznych na podstawie orzeczenia laboratorium.

2.5. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający podstawowe wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltu stosowanego do podbudowy

Lp.	Wymagania	Właściwości	Metoda badań
1	Penetracja (25°C, 100 g, 0.1mm)	35-50	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	50-58	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu, °C	≥ 240	PN-EN 22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, % m/m	≥ 99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), % m/m	≤ 0.5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu %	≥ 53	PN-EN 1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, °C	≥ 52	PN-EN 1427
8	Zawartość parafiny, %	≤ 2.2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, %	≤ 8	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości, °C	≤ -5	PN-EN 12593

2.6. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w Specyfikacji D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

2.7. Środek adhezyjny

Miedzy kruszywem a asfaltem powinna być wystarczająca przyczepność.

Podczas wykonywania badań do recepty należy wykonać dodatkowo badanie przyczepności asfaltu do kruszywa, zgodnie z PN-84/B-06714.22 lub badanie spadku stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, i przechowywanych 48 h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych).

W przypadku, gdy, przyczepność jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności przekracza 10%, lub w przypadku gdy odporność na działanie wody i mrozu wg normy AASHTO T283-89 jest mniejsza od wymaganej należy zastosować, względnie zwiększyć ilość środka adhezyjnego.

Środek adhezyjny powinien posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym z wagowym dozowaniem wszystkich składników i automatycznym sterowaniem do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności minimum 120 Mg/h, dodatkowo wyposażonej w urządzenia do automatycznego dozowania środków adhezyjnych (jeśli ich stosowanie będzie konieczne),
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych ze stołem wibracyjnym z automatycznym sterowaniem poziomu niwelety: w tym minimum jednej o szerokości co najmniej 6 m i minimum jednej z możliwością płynnej zmiany szerokości stołu wibracyjnego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych ciężkich o wadze powyżej 25t o centralnie regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem opakowań.

4.2.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanke mineralno asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Co najmniej trzy tygodnie przed wykonywaniem robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej przygotowanej przy współpracy z uznanym, niezależnym laboratorium oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt mieszanki należy sporządzić według metody Marshalla z uwzględnieniem zaleceń zawartych w Zasadach projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. (...) IBDiM – Zeszyt 48/1995. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę oraz wykonaną warstwę powinny spełniać wymagania podane w niniejszej Specyfikacji.

Ilość asfaltu musi być zaakceptowana przez Inżyniera po przedstawieniu przez Wykonawcę wykresów parametrów takich jak:

- moduł sztywności pełzania MPa,
 - stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 °C, kN,
 - odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm
 - wskaźnik Marshalla,
 - gęstość pozorna,
 - wolna przestrzeń w mieszance mineralnej,
 - wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 × 75 uderzeń, % v/v,
 - wypełnienie wolnej przestrzeni asfaltem w próbkach Marshalla, %,
 - odporność na koleinowanie w koleinomierzu kołowym wg BS 598, Part 110 z 1996 w temperaturze 60°C, w czasie 45 minut głębokość koleiny, nie więcej niż, mm,
 - prędkość przyrostu koleiny, nie więcej niż, mm,
- w zależności od zawartości asfaltu w co najmniej w czterech punktach.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Lp.	Wymiar oczek sit # , mm	Mieszanka mineralna 0/25 mm
1.	Przechodzi przez:38,1 31,5 25,0 20,0 16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 (zawartość ziarn > 2,0) 0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075	100 87÷100 76÷100 66÷90 57÷81 48÷71 42÷65 36÷58 27÷47 19÷35 (65÷81) 12÷24 7÷18 6÷15 5÷12 5÷11 4÷7
2.	Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % , m/m	3,0 ÷ 4,7

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania
	Uziarnienie mieszanki, mm	0/25
	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ MPa	≥ 16,0
	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 °C, kN	≥ 11,0
	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5 – 3,5
	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 × 75 uderzeń, % v/v	4,0÷8,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 72,0
	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/25 mm, cm	zgodnie z rysunkami ± 10 %
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5÷9,0
*	Odporność na koleinowanie w koleinomierzu kołowym wg BS 598, Part 110 z 1996 w temperaturze 60°C, w czasie 45 minut	
	- głębokość koleiny, nie więcej niż, mm	7
	- prędkość przyrostu koleiny, nie więcej niż, mm	4

¹⁾ oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48

*Badanie koleinowania w koleinomierzu kołowym należy także wykonać na próbkach pobranych z odcinka próbnego. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkki powinny spełniać wymagania podane w tab. 5 Lp. 1 ÷ 6.

Wykonana warstwa podbudowy i betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 5 Lp. 7 ÷ 9.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym

utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna być zgodna z aprobatą techniczną i wymaganiami producenta.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z aprobatą techniczną.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Mieszanka mineralno-asfaltowa będzie wbudowywana bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej mieszanki betonu asfaltowego w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych (np. przerwa w układaniu z powodu nagłych opadów deszczu).

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla ułożenia górnej warstwy podbudowy z BA powinno mieć odpowiednie cechy zgodnie ze Specyfikacją D-04.04.02. „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”. Podłoże powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z wymaganiami Specyfikacji D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”, ponadto powinno być suche i czyste. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych takich jak tłuszcze, smary i oleje. Skropienie ma na celu zapewnienie połączenia międzywarstwowego. Brzegi krawężników, ścieków oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane lepiszczem (gorący asfalt, asfalt upłynniony, emulsja asfaltowa szybkorozpadowa).

5.4. Połączenia

Przed ułożeniem następnej warstwy bitumicznej podbudowa z betonu asfaltowego musi być skropiona emulsją asfaltową w ilości określonej w Specyfikacji D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” w celu uzyskania odpowiedniego połączenia między warstwami.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C , natomiast w czasie układania temperatura nie powinna być niższa niż 10°C . Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

Wykonawca powinien mierzyć temperaturę oraz określać stan pogody trzy razy w ciągu doby o godzinie 4:00, 12:00; 20:00; przed przystąpieniem do Robót oraz zaraz po zakończeniu Robót i wpisywać te dane do dokumentacji odbiorowej.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie składu granulometrycznego oraz zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 6.

Tablica 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m.

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje
1	Ziarna kruszywa pozostające na sitach o oczkach # (mm): 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0;	$\pm 4,0$
2	Ziarna kruszywa pozostające na sitach o oczkach # (mm): 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
3	Ziarna kruszywa pozostające na sitach o oczkach # (mm): 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 1,5$
5	Asfalt	$\pm 0,3$

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program wykonania odcinka z zakresem badań. Wykonanie odcinka próbnego ma na celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno - asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Rysunkach grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego po przedstawieniu kompletu badań wykonanych na odcinku próbnym zgodnie z tablicami 7 i 8 oraz zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Rysunkami. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z aprobatą techniczną.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 5.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 20 cm względem złącza podłużnego podbudowy a poprzecznie o minimum 1 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej zmianie roboczej
1	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	2 próbki dla każdej otaczarni
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	dla każdej dostawy (samochodu)
4	Właściwości kruszywa	1 na 2000T przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatur mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Stabilność oraz odkształcenie wg Marshalla w temperaturze 60 °C, kN	jeden raz dziennie dla każdej otaczarni
9	Wolna przestrzeń oraz wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 × 75 uderzeń, % v/v	jeden raz dziennie dla każdej otaczarni
10	Moduł sztywności pełzania MPa	1 raz na 4000 Mg mieszanki mineralno asfaltowej

6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg Zeszytu 64 IBDiM/2002 pt „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanki mineralno-asfaltowej”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy dostarczyć certyfikat zgodności z normą wystawiony przez producenta.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Dla każdej dostawy należy dostarczyć certyfikat zgodności z normą wystawiony przez producenta.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powinna być zgodna z punktem 5 niniejszej Specyfikacji. Pomiar temperatury polega na odczycie wskazań termometrów będących na wyposażeniu wytwórni mas bitumicznych.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 5 niniejszej Specyfikacji.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań	Tolerancje
1	Szerokość warstwy ¹⁾	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z rysunków	-0 +10 cm
2	Równość podłużna warstwy	pomiar ciągły przy użyciu planografu	9 (6)* mm
3	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na 1 km	9 (6)* mm
4	Spadki poprzeczne warstwy ²⁾	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km	± 0,5%.
5	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością według rysunków	± 1 cm
6	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾²⁾	współrzędne osi ze skokiem według rysunków	± 5 cm
7	Grubość wykonywanej warstwy ¹⁾	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością według rysunków	± 10 %
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza - ocena wizualna	ocena wizualna
9	Krawędź, warstwy	cała długość - ocena wizualna	ocena wizualna
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła	ocena wizualna
11	Zagęszczenie warstwy	4 próbki z każdego układanego pasa o długości do 1000 m	wg tablicy 4
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.	j.w.
13	Połączenie warstw	j.w.	pełne połączenie
14	Odporność na koleinowanie w koleinomierzu kołowym wg BS 598, Part 110 z 1996 w temperaturze 60°C, w czasie 45 minut	przy projektowaniu, na odcinku próbnym oraz w przypadkach wątpliwym	wg tablicy 5

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

* - wymagana równość warstwy podbudowy dla drogi klasy S w przypadku konstrukcji nawierzchni bez w-wy wiążącej

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem lub za zgodą Inżyniera łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [6]. Nierówności nie mogą przekraczać 9 (6) mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 9 (6) mm.

6.4.3. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach wizualnych. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.4. Krawędź nawierzchni

Krawędź powinna być równo wyprofilowana lub obcięta i pokryta asfaltem.

6.4.5. Wygląd nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu warstwy podbudowy należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4.6. Połączenie warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych powinny być wzajemnie i z podbudową złączone, tj. szczepione i sklezione. Należy to sprawdzić na odwiercie próbki z nawierzchni, która nie powinna się rozwarstwić.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy [m²] wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² wykonania podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie recepty,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno – asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno – asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wg Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 2. PN-B/11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 3. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 4. PN-EN-12591:2002 | Asfalty drogowe. |
| 5. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 6. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łąką. |

10.2 Inne dokumenty

7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
8. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno asfaltowych IBDiM – Zeszyt Nr 64/2002.
9. Zasady wykonywania nawierzchni asfaltowej o zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie (ZW-WMS 2002) IBDiM – Zeszyt Nr 63/2002.
10. OST D-04.07.01:2001 „Podbudowy z betonu asfaltowego”.
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM - 1999.

D-05.00.00 NAWIERZCHNIE**D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco - betonów asfaltowych w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z Specyfikacją DMUB-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego zgodnie z zakresem wg Rysunków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji DMUB-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. **Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. **Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.5. **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. **Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji DMUB-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji DMUB-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170: 1965 [6] i podane w tablicach 1 i 2.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504: 1961 [9] dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504: 1961 [9].

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicach 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L.p	Rodzaj materiału nr normy	Zastosowanie	
		drogi o ruchu kat. KR4 ÷ KR6	
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I;II ¹⁾ gat. 1,2 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 surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II ¹⁾ , gat. 1,2	
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	-	
6	Wypełniacz mineralny: a) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	wg PN-61/S-96504 ²⁾ pyły z odpylania	
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D50	
8	Polimeroasfalt drogowy	DE30 A,B,C, DE80 A,B,C, DP30, DP80	
¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I, gat 1			
²⁾ tylko wypełniacz wapienny			

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji DMUB-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3. oraz w Specyfikacji D-04.07.01. pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji DMUB-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4. oraz w Specyfikacji D-04.07.01. pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. ASFALT

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

4.2.2. WYPEŁNIACZ

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. KRUSZYWO

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. MIESZANKA BETONU ASFALTOWEGO

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicach 6a i 6b.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7 1p. 1+6.

Wykonana warstwa wiążąca powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7 1p. 7+9.

Tablica 6a. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Zastosowanie :	
	drogi o ruchu kat. KR4 ÷ KR6	
	Mieszanka mineralna 0/25 mm	
Przechodzi przez:		
25,0	84 - 100	
20,0	75 - 100	
16,0	68 - 90	
12,8	62 - 83	
9,6	55 - 74	
8,0	50 - 69	
6,3	45 - 63	
4,0	35 - 52	
2,0	25 - 41	
(zawartość frakcji grysowej)	(59 - 75)	
0,85	16 - 30	
0,42	10 - 22	
0,30	8 - 19	
0,18	5 - 14	
0,15	5 - 12	
0,075	4 - 6	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,0 - 5,5	

Tablica 7. Wymagania wobec warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L.p	Właściwości	Zastosowanie	
		drogi o ruchu kat. KR4 ÷ KR6	
1.	Uziarnienie mieszanki, mm	0/25	
2.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	≥ 16,0	
3.	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 11,0	
4.	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5 - 4,0	
5.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń % v/v	4,0 - 8,0	
6.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 75,0	
7.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej	8,0 – 10,0 cm	
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4.5 – 9.0	

¹⁾ dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Środek adhezyjny powinien być stosowany w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa jest mniejsza niż 80% (zgodnie z projektem normy „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.”).

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

dla D 50 145°C - 165°C

dla D70 140°C - 160°C

dla D100 135°C - 160°C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

z D 50 140°C - 170°C

z D 70 135°C - 165°C

z D 100 130°C - 160°C

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.5. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepturze. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % mm

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Zastosowanie	
		drogi o ruchu kat. KR3 ÷ KR6	
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0	$\pm 4,0$	
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	$\pm 2,0$	
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.075	$\pm 1,5$	
4.	Asfalt	$\pm 0,3$	

5.6. Odcinek próbny

Ponieważ w niniejszej Specyfikacji przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Rysunkach grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Rysunkami.

Temperatura mieszanki wbudowanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczenia powinna wynosić nie mniej niż:

dla asfaltu D 50 140⁰ C

dla asfaltu D 70 125⁰ C

dla asfaltu D 100 120⁰ C

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 5 i 7.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o dwukrotną grubość warstwy. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DMUB-00.00.00. "Wymagania Ogólne" p. 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	co 2 godziny
6.	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	każdy pojazd po załadunku, w czasie rozładunku oraz wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. UZIARNIENIE MIESZANKI MINERALNEJ

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.3. SKŁAD MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8].

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 8.

6.3.4. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ASFALTU

Dla każdej cysterny określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI WYPEŁNIACZA

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5. i zaleceniami Inżyniera.

6.3.7. POMIAR TEMPERATURY SKŁADNIKÓW MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i Specyfikacji.

6.3.8. POMIAR TEMPERATURY MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i Specyfikacji.

6.3.9. SPRAWDZENIE WYGLĄDU MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

6.3.10. WŁAŚCIWOŚCI MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i punktem 5.1.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

6.4.2. SZEROKOŚĆ WARSTWY

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Rysunkami, z tolerancją $\pm 5\text{ cm}$. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [10] nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km i nie rzadziej niż 2 próbki z odcinka roboczego
2.	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi wg dokumentacji budowy
5.	Ukształtowanie osi w planie	
6.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m i nie rzadziej niż 2 próbki z odcinka roboczego
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12.	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

L.p.	Droga	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	drogi o ruchu kat. KR6 i KR5	-	6
2	drogi o ruchu kat. KR4 i KR3	6	9
3	drogi o ruchu kat. KR1	9	12

6.4.4. SPADKI POPRZECZNE WARSTWY

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Rysunkami, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Rysunkami, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Rysunkami, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. ZŁĄCZA PODŁUŻNE I POPRZECZNE

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. KRAWĘDŹ, OBRAMOWANIE WARSTWY

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3 ÷ 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. WYGLĄD WARSTWY

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY I WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

6.4.12. MODUŁ SZTYWNOŚCI PEŁZANIA

Należy dokonywać kontroli modułu sztywności metodą pełzania w fazie projektowania receptur i kontroli produkcji mieszanki betonu asfaltowego.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji DMUB-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 6. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, Specyfikacjami i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-S-96025 | Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 2. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 3. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 4. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 10. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
12. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993

D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni na zimno w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą frezowania nawierzchni bitumicznej na zimno o grubości frezowanej warstwy 5 cm na istn. drodze w miejscu połączenia istn. nawierzchni z nową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

Frezarka drogowa - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 1.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.**

Nie przewiduje się ponownego użycia materiałów uzyskanych z frezowania nawierzchni.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3.**

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu 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. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić jego dane techniczne, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt. Maszyny nie gwarantujące zachowania jakości robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do robót. Wydajność frezarki powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

3.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE FREZAREK DO NAWIERZCHNI

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno, na określoną głębokość, z dokładnością określoną w punkcie 6 niniejszej ST.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie. Wymagania dotyczące równości określono w punkcie 5 niniejszej ST. Frezarki powinny być zaopatrzone w systemy odpylania, choć za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1,20 m. Frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.**

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.** Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową. Nierówności frezowanej powierzchni mierzone 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04, przy użyciu klina pomiarowego o szerokości **40 mm**, powinny wynosić nie więcej niż **8 mm**.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas należy spełnić następujące warunki, wynikające ze względów bezpieczeństwa:

- Należy usunąć w całości sfrezowaną mieszankę mineralno-asfaltową i oczyścić nawierzchnię.
- W przypadku frezowania poszczególnych pasów ruchu wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm.
- Pionowe krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny mieć klinowo ścięte krawędzie. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 6.** Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno:

L.P.	Właściwość	Zakres badań
1	2	3
1.	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2.	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3.	Spadki poprzeczne	co 25 m
4.	Szerokość frezowania	co 25 m
5.	Głębokość frezowania	Na bieżąco

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu określono w p. 5.

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 ± 5 cm.

Głębokość frezowania powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.**

Obmiar nawierzchni po frezowaniu na zimno powinien być dokonany na budowie w **m²** (metrach kwadratowych). Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera 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. Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.**

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium 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; koszty tych pomiarów ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 9.**

Płatność za **m² (metr kwadratowy)** frezowania nawierzchni na zimno należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Ilość jednostek wg poz. „Przedmiaru robót”.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

— prace pomiarowe,

- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału na tymczasowe składowisko ,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

D-05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI SMA**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw nawierzchni z betonu asfaltowego, w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres stosowania betonu asfaltowego przedstawiono poniżej:

Zakres stosowania mieszanki SMA:

Kategoria ruchu / odcinki dróg/	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	2	3
droga krajowa nr 6,	Mieszanka SMA 0/11mm S DIN z elastomeroasfaltem DE 80 kl. B gr. 4 cm	Wg ST 05.03.03.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.2 Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.3 Stabilizator mastyksu –dodatek do mieszanki SMA np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.4 Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2.0 MATERIAŁY**2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

2.2. KRUSZYWO

Należy stosować kruszywa zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy 1 .

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do **warstwy ścieralnej** z SMA

L.p.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 3 - 6	
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl., I gat. 1 j.w. ²⁾ kl., I gat.	
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	—	
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	—	
4.	• Gryś • żwir kruszony wg PN-S-96025 (Załącznik G)	kl., I gat. 1	
5.	Piasek wg PN-B-11113:1996	—	
6.	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy —	
7.	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	—	
8.	Polimeroasfalt drogowy	DE 80 B	
9.	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Technicznej	
10.	Stabilizator mastyksu	wg Aprobaty Technicznej	
²⁾ tylko dolomity kl. I , gat. 1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji gryśowej w mieszance z innymi kruszywami , w ilości ≤ 100 % m/m we frakcji piaszkowej oraz kwarcyty i piaszkowce bez ograniczenia ilościowego			

2.3. ASFALT

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002

Należy stosować polimeroasfalt DE 80 B (musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną) klasy B dla w-wy ścieralnej na korpusie drogowym Właściwości polimeroasfaltu przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 80 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50÷80	Zgodnie z Aprobata Techniczną
2.	Temperatura mięknięcia, °C	50÷63	
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-13	
4.	Ciągliwość w temperaturze: - 15°C, - 25°C cm, nie mniej niż	80 -	
5.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	
Po odparowaniu			
8.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	Zgodnie z Aprobata Techniczną
9.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	
10.	Zmiana penetracji w 25°C - wzrost, %, nie więcej niż - spadek, %, nie więcej niż	40 10	
11.	Ciągliwość w temperaturze: - 15°C, - 25°C, nie mniej niż	50 -	
12.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltu drogowego 50/70

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Penetracja 25 ⁰ C, mm	0,1 50-70	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia,	⁰ C 46-54	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż	⁰ C 230	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż	% m/m 99	PN-EN-12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% 0,5	PN-EN-12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż	% 50	PN-EN-1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż	⁰ C 48	PN-EN-1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż	% 2,2	PN-EN-12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż	⁰ C 9	PN-EN-1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż,	⁰ C -8	PN-EN-12593

2.3. WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-61/S-96504 dla wypełniacza podstawowego.

2.4 STABILIZATOR I ŚRODEK ADHEZYJNY

Między kruszywem a asfaltem powinno być wystarczające powinowactwo. W przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-84/B-06714.22, jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48 h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%, do mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być stosowany środek zwiększający przyczepność- środek adhezyjny.

Jako stabilizator mastyksu powinno być stosowane włókna celulozowe (luźne lub zgranulowane) albo mineralne. Dodatek stabilizujący mieszankę SMA i środek adhezyjny, musi posiadać aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez jednostkę uprawnioną oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

2.4.1. Gryś do uszorstnienia nawierzchni SMA i taśma bitumiczna

Do posypywania warstwy z mieszanki SMA będzie użyty gryś ze skały magmowej frakcji 2/5 mm lub 2/4 mm, o zawartości ziarn < 0,075 mm nie więcej niż 2 % i zawartości frakcji podstawowej nie mniej niż 80%

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.5. DOSTAWY MATERIAŁÓW

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki SMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993, wydaną przez dostawcę.

2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.6.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.6.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.6.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

2.6.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

2.6.5. Składowanie stabilizatora mastyksu

Składowanie stabilizatora mastyksu jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta lub w odpowiednich do tego celu przystosowanych zbiornikach, w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

3. SPRZĘT

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

3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY NAWIERZCHNI Z MIESZANKI SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mastyksu grysowego SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarni) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego,
- walców stalowych gładkich średnich lub ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa w przypadku rozsypywania kruszywa na warstwie ścieralnej,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów
- szczotek mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. ASFALT

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

4.2.2. WYPEŁNIACZ

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. KRUSZYWO

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

4.2.4. MIESZANKA SMA

Mieszanka SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka SMA powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mastyksu grysowego SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,
- doborze optymalnej ilości asfaltu.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych mastyksu grysowego SMA podano w tablicy 5 I 6.

Skład mieszanki SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla,

5.2.1 PROJEKTOWANIE MIESZANKI SMA 0/11,2

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

Uziarnienie mieszanki zostanie zaprojektowane w taki sposób, aby krzywa uziarnienia mieściła się pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 7 (na podstawie ZTV Asphalt-StB 01 – wydanie 2001).

Skład mieszanki SMA będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 uderzeń ubijaka w temperaturze $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Ilość stabilizatora w mieszance SMA powinna zostać dobrana laboratoryjnie metodą spływności wg. Schellenberga opisaną w załączniku 1 ZW-SMA 2001. Spływność nie powinna przekroczyć 0,3% (m/m).

Tablica 4. Wymagania wobec próbek przy projektowaniu mieszanki SMA.

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania wobec warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
			KR 6-4	
1	2	3	4	
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA a) adhezyjnego , w stosunku do asfaltu b) stabilizującego , w stosunku do MMA	% (m/m)	Od 0,2 do 0,9 Od 0,3 do 1,5	
2	wynik testu przyczepności polimeroasfaltu do kruszywa zgodnie z PN 84/B-06714.2; co najmniej	%	80	
3	Wolna przestrzeń w próbkach zagęszczonych wg metody Marshalla w temp. $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$	% (v/v)	od 3,0 do 4,0 ¹⁾	
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	$\geq 97,0$	
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej	%(v/v)	3-5	
6*	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ po 30 000 cykli (metoda francuska)	[%]	≤ 10	
7	Odporność na działanie wody i mrozu wg normy AASHTO T283 – 89, liczony jako stosunek wytrzymałości na pośrednie rozciąganie próbki pielęgnowanej do niepielęgnowanej	[%]	≥ 80	
1) Probki zagęszczone 2x50 uderzeń ubijaka 2) Probki zagęszczone 2x75 uderzeń ubijaka. (*) Badania tylko dla etapu projektowania recepty laboratoryjnej				

Tablica 6 . Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej SMA dla 0/11,2

L.p.	Kategoria ruchu / odcinki dróg/	Warstwa ścieralna KR 4-6 0/11,2
1	2	3
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej : - przechodzi przez oczko sita : % m/m # 16,0 mm # 11,2 mm # 8,0 mm # 5,0 mm # 2,0 mm frakcja grysowa # 0,71 mm # 0,25 mm # 0,09 mm	100 90-100 50-60 30-40 20-27 (73-80) 13-20 10-15 9-13
3	Zawartość polimeroasfaltów mieszance SMA [% m/m]	≥ 6,5

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI SMA

Mieszanke SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub grysów do pojemnika wagi, w czasie ich odważania. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

– Temperatura mieszanki SMA powinna być dostosowana do rodzaju stabilizatora.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić dla polimeroasfaltu –wg wskazań producenta.

5.4 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy skropić zgodnie z ST D– 04.03.01. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane asfaltem albo topliwą taśmą asfaltową lub podobnym materiałem uszczelniającym .

5.5 WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Warstwa nawierzchni z mastyksu grysowego SMA nie może być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa od 10°C. Nie dopuszcza się układania mastyksu grysowego SMA na wilgotnym i oblodzonym podłożu, oraz podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

Wykonawca nie ma obowiązku przeprowadzania próby technologicznej ani układania odcinka próbnego dla mieszanki SMA o uziarnieniu 0/9,6. Jednak zawartość asfaltu oraz uziarnienie produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z receptą laboratoryjną z zachowaniem tolerancji zawartych w tablicy 8.

5.6. PRÓBA TECHNOLOGICZNA (DLA SMA 0/11,2 MM)

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA 0/11,2 jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę SMA przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, tj. najwcześniej po 5 minutach.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi segregację kruszywa.

Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki SMA oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne próby tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Do każdego badania składu mieszanki należy użyć, próbkę o masie (w gramach) nie mniejszą, niż wynika to z iloczynu 100x (nominalny wymiar największego ziarna mieszanki SMA).

Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Inżyniera.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.7. ODCINEK PRÓBNY (DLA SMA 0/11,2 MM)

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z MIESZANKI SMA

Mieszanka SMA powinna być układana mechanicznie, w sposób ciągły, układarką z włączoną wibracją i jeśli możliwe całą szerokością. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót, a w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (wiatr, temperatura poniżej 15°C) układanie powinno się odbywać przy czynnym ogrzewaniu. Jeśli za układarką wystąpił wysięk lepiszcza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać łopatą i uzupełnić nową.

Mieszanka SMA powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi bez wibracji. Do zagęszczenia mieszanki SMA powinno wystarczyć 7 ÷ 9 przejazdów walca. Zagęszczenie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

W celu uszorstnienia nawierzchni, gorącą warstwę w czasie jej zagęszczania powinno posypać się suchym, łamanym piaskiem w ilości około 1 kg/m² lub suchym grysem 2 - 4 mm w ilości 1-2 kg/m². Korzystne jest również stosowanie kruszywa lakierowanego (otoczone asfaltem ok. 1 % m/m). Rozsypane kruszywo powinno być przywałowane walcem stalowym.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA 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 nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziaren nieforemnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie przy każdej dostawie dla każdej frakcji
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 200 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Właściwości asfaltu (Pen i Pik)	Jedno badanie dla każdej dostawy w ilości do 75 ton
4.	Badania cech klasowych kruszyw (ścieralność, mrozoodporność i nasiakliwość)	3 badania w ciągu całego okresu produkcji dla każdej frakcji
BADANIA MIESZANKI SMA		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
8a	Odporność na koleinowanie w 60°C po 30 000 cykli, %	2 badania podczas całego okresu wykonywania robót
BADANIA WARSTWY WYKONANEJ Z MIESZANKI SMA		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km

6.3.2 UZIARNIENIE MIESZANKI MINERALNEJ

Próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3 SKŁAD MIESZANKI SMA

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001, pobranej próbki w trakcie układania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji.

Lp.	Składniki mieszanki	Dopuszczalne odchylenia dla kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach Φ mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach Φ mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach Φ 0,075 mm	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

6.3.4. WŁAŚCIWOŚCI MIESZANKI SMA

Właściwości mieszanki SMA należy określać na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, i wykonaniu badań metodami według PN- S-04001 lub metodami równoważnymi. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3.5. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ASFALTU

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.6. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI WYPEŁNIACZA

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.7. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Wykonawca powinien przy każdej zmianie określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.8. POMIAR TEMPERATURY SKŁADNIKÓW MIESZANKI

Pomiar polega na odczytywaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.9. POMIAR TEMPERATURY MIESZANKI SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie.

6.3.10. WOLNA PRZESTRZEŃ W ZAGĘSZCZONEJ WARSTWIE

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni nie powinna przekraczać 5 % (dla uziarnienia 0/11,2) i 2-6 % (dla uziarnienia 0/9,6). Dopuszcza się badania mieszanek wbudowanych (wolnej przestrzeni w warstwie) metodami izotopowymi. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.. Przy ocenie statystycznej można przyjąć średnią gęstość strukturalną z całości produkcji.

6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI NAWIERZCHNI Z MIESZANKI SMA

6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

L.p.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku 1 km (dla SMA 0/9,6) 10 razy na 1 km (dla SMA 0/11,2)
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu planografem albo łata co 10 m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m

4	Spadki poprzeczne *	nie rzadziej niż co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie *	
7	Grubość nawierzchni	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ² z wyjątkiem obiektu mostowego
8	Zagęszczenie warstwy	j.w.
9	Wolna przestrzeń	j.w.
9	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
10	Obramowanie nawierzchni	cała długość
11	Wygląd zewnętrzny	ocena ciągła

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2 SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI

Szerokość wykonanej nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.3. RÓWNOŚĆ PODŁUŻNA NAWIERZCHNI

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub inną metodą profilometryczną. Ocena równości powinna być dokonana według Rozporządzenia MtiGM z dnia 2 marca 1999 r – załącznik nr 6

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata.

6.4.4 SPADKI POPRZECZNE NAWIERZCHNI

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0.5 %.

6.4.5 RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE NAWIERZCHNI

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.6 UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7 GRUBOŚĆ NAWIERZCHNI

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

6.4.8 ZŁĄCZA PODŁUŻNE I POPRZECZNE

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.9 OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych powierzchnia powinna wystawać $3 \div 5$ mm ponad powierzchnię, a krawędź powinna być równo obciążona i pokryta asfaltem.

6.4.10 WYGLĄD NAWIERZCHNI

Sprawdzenie wyglądu warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń, a wolne grysy zastosowane do uszorstnienia powinny być usunięte.

6.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ.

Wyniki badania równości podłużnej i poprzecznej nawierzchni powinny być zgodne wymaganiami określonymi w rozporządzeniu MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. – załącznik nr 6

Pozostałe wyniki badań i pomiarów mieszanki SMA i nawierzchni z mieszanki SMA uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli :

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń spełnia wymagania ,

- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30 %,
- spełnia wymagania normy PN-S-96025.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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

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

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z SMA o grub. 4cm.

Ilość jednostek wg pozycji „Przedmiaru robót”.

CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszty opracowania projektu mieszanki
- koszty wykonania próby technologicznej i odcinka próbnego
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- ochrona i utrzymanie nawierzchni w czasie trwania Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-S-96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 2. PN-B-11115 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. PN-B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne |
| 5. PN-B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań |
| 6. PN-B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. PN-B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 8. PN-B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 9. PN-B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 10. PN-B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 11. PN-B-06721 | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek |
| 12. PN-S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 13. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 14. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 15. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 16. PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców |

10.2. INNE DOKUMENTY

17. „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, IBDiM – Zeszyt 60, 1999 r
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych.
19. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM Warszawa 2002. Zeszyt 64.

20. NF P 98-141 Novembre 1999 – Couches de roulement et couches de liaison: betons bitumineux a module eleve (BBME)
21. NF P 98-253-1 Juillet 1991 – Deformation permanente des melanges hydrocarbones
22. AASHTO DESIGNATION-Resistance of compacted bituminous mixture to moisture induced damage.
23. Zusatzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien fur den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt. ZTV Asphalt-StB 01.
24. Zasady pomiaru i oceny stanu właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni bitumicznych w systemie oceny stanu nawierzchni (SOSN)
25. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001) Wydanie III uzupełnione. IBDiM Warszawa 2001. Zeszyt 62

D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**D-06.01.01. UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp, rowów, poboczy i ścieków w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

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 obejmują czynności, mające na celu zabezpieczenie skarp i rowów poprzez:

- umocnienie skarp rowów i cieków elementami prefabrykowanymi
- wykonanie palisad umocnionych narzutem kamiennym na cieku

1.4. Określenia podstawowe

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

Humus - **ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych**

Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Darnina - **płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.**

Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

Narzut kamienny – kamień narzutowy nieobrobiony (otaczak) o nieregularnych kształtach.

Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otaczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Geosyntetyki - geotekstylia (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny i pokrewne wyroby jak np geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" - punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

2.1. Humus

Ziemia urodzajna (humus) będzie w całości zebrana z placu budowy, powinna być zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości. Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.2. Trawa

Do obsiania należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-R-65023 i PN-B-12074. Do obsiania pasów zieleni (trawników) przy MOP , OUA należy użyć specjalnych mieszanek traw.

Nasiona traw najczęściej występują w postaci opracowanych kompozycji mieszanek traw lub gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Mieszanka traw na skarpy i pasy zieleni przy drogach powinna być odporna na suszę, mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.3. 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.

2.4. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 . Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 .

2.5. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 . Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 . Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 .

2.6. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501 .

2.7. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją Techniczną:

– elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Beton klasy B10, B20, B25 i B30 użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych i umocnień powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwość mniej niż 4%
- ścieralność na tarczy Boehmego ≤ 3 mm
- stopień wodoszczelności co najmniej W8
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozodporności co najmniej F 150.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. 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.

2.8. Płytki chodnikowe

Wytrzymałość , kształt i wymiary płytek powinny być zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w BN-80/6775-03/03,

2.9 Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Ciecie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, strona porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.10. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960.

2.11. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom PN-B-24005.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3.

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w **ST D-M-00.00.00**. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów do zagęszczania ziemi roślinnej
- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- płyt ubijających.
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.**

4.1. Transport trawy

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamoknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej.

4.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.3. Transport elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,75R. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

4.4. Transport darniny

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

4.5. Transport kruszywa i narzutu kamiennego

Kruszywo i narzut kamienny należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.**

5.1. Humusowanie

Grubość warstwy humusu wynosi **15 cm i 30 cm** (na rekultywację terenu w liniach rozgraniczających). Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym z powierzchnią skarpy, należy naciąć w niej poziomo lub pod kątem 30 - 45° niewielkie rowki – bruzdy w odstępach co 0,5-1,0 m i głębokości 15 - 20 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne i przedłużyć poza górną krawędź skarpy oraz poza podnóże skarpy nasypu na szerokość 15 -25 cm.

5.2. Obsianie trawą

Do obsiania skarp używa się uniwersalnej mieszanki traw.

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw polega na wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej humusowanie i obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.2.1. TRAWNIKI

5.2.1.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku lub krawężników o ok. 10 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 7 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,

- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kółczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych zgodnie z dokumentacją lub inna gotowa o podobnym składzie.

5.2.1.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty należy usuwać za pomocą środków chwastobójczych o selektywnym działaniu; należy je stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

W przypadku słabej vegetacji trawnika dopuszcza się nawożenie mineralne, w ilości około 3 kg NPK na 1 ar. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić potrzebne składniki; t.j.

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- jesienne nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.3. Układanie elementów prefabrykowanych

W Dokumentacji Projektowej przyjęto umocnienie skarp elementami prefabrykowanymi.

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 $I_s \geq 1.0$ o grubości zgodnej z KPED. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.4. Darniowanie

Przygotowanie powierzchni do darniowania polega na dokładnym wyrównaniu powierzchni i pokryciu jej warstwą humusu o grubości 5 cm

Darń (na płask) układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu vegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

Darniowanie winno być wykonywane wczesną wiosną do końca maja , a w razie konieczności we wrześniu do końca października.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych dwóch do trzech tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych.

5.5. Brukowanie

Umocnienie brukowcem zastosowano w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

5.5.2. Podkład

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm i warstwa podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grub. 5 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.

5.5.3. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie . Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowaną poziomą powierzchnią. 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 miały 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 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.

5.6. Palisada umocniona narzutem kamiennym

Palisadę stosuje w rowach. Pale drewniane o średnicy 10 cm i długości min. 1,0 m należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem zgodnym z dokumentacją projektową. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm. Za palisadą przewidziano umocnienie rowu na długości 6 m narzutem kamiennym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" p. 6.

6.1. Badania jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.1.1. Kontrola jakości trawników

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. "łysin"),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.2. Badania jakości umocnienia elementami betonowymi

Należy sprawdzić zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe. Sprawdzenie to należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku, jeżeli budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub jeśli nie ma dokumentów stwierdzających ich jakość.

Sprawdzenie konstrukcji przeprowadzać należy w następujący sposób: należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki.

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.4,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony lata 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m² 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.**

Jednostką obmiarową **humusowania, darniowania, brukowania i umocnienia** elementami prefabrykowanymi jest **1 m² powierzchni.**

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.**

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 9.**

Płatność za **m² (metr kwadratowy)** umocnienia pospółką, humusem, darnią i obsianiem mieszanką traw należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót.

Płatność za **mb (metr)** ułożenia ścieku należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót.

Ilość jednostek wg poz. „Przedmiaru robót „,

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z humusowaniem, darniowaniem, obsianiem mieszanką traw, brukowanie i ułożeniem geowłókniny obejmuje:

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja trawników
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² ułożonego umocnienia z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podbudowy,
- ułożenie prefabrykatów,
- wypełnienie spoin bitumiczną masą zalewową,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- uporządkowanie terenu.
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki

i obrzeża chodnikowe

14. PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa

10.2. INNE MATERIAŁY

15. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego na drodze krajowej nr 6 zgodnie z zakresem wg Rysunków.

Obejmują one:

- malowanie linii segregacyjnych, krawędziowych, ciągłych i przerywanych,

przy zastosowaniu materiałów do znakowania grubowarstwowego i cienkowarstwowego koloru białego.

Ostateczną decyzję co do zakresu poszczególnych robót podejmuje Inżynier.

Dodatkowo niniejsza Specyfikacja stanowi wymagania co do robót wykonywanych przy objazdach na czas robót i zawartych w zakresie Specyfikacji D-M-U-00.00.00 Wymagania Ogólne. Zakres tych robót wynikać będzie z Rysunków, uzgodnień z zarządcą drogi, wymagań Inżyniera oraz wymogów polskiego prawa.

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. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.4. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.5. 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.

1.4.6. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm. Są to rozpuszczalnikowe farby jednoskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia lub podgrzane oraz termoplasty.

1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

1.4.8. Trwałe oznakowanie drogowe – oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi odpowiednio:

- a) co najmniej 12 miesięcy – w przypadku stosowania rozpuszczalnikowych farb jednoskładnikowych,
- b) co najmniej 24 miesiące w przypadku zastosowania termoplastu,
- c) co najmniej 4 lata – w przypadku stosowania odbłaskowych taśm prefabrykowanych o profilowanej lub nieprofilowanej powierzchni nakładanych na klej,
- d) co najmniej 6 lat – w przypadku stosowania odbłaskowych taśm prefabrykowanych o profilowanej lub nieprofilowanej powierzchni nakładanych na świeżą warstwę ścieralną w zakresie temperatur jej stygnięcia od +70°C do +35°C i wgniatanych w tę warstwę przy ostatnim cyklu wałowania.

1.4.9. Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

1.4.10. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

1.4.11. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

1.4.12. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub uznanemu, niezależnemu laboratorium, zaakceptowanemu przez Inżyniera. Badania powinny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi POD-97".

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien zapewnić, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w "Warunkach technicznych POD-97".

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm. Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97.

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW LOTNYCH W MATERIAŁACH DO ZNAKOWANIA CIENKOWARSTWOWEGO

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości nie mniej niż 3 mm.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Materiały do oznakowania grubowarstwowego należy dobrać w taki sposób aby możliwe było ich pomalowanie metodą oznakowania cienkowarstwowego.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aproba techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. 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 i chlorek sodu,
- zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aproba techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym przewidziana do oznakowania poziomego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97.

2.6.5. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.

Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aproba techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5⁰ do 40⁰ C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0⁰ do 25⁰ C,

- c) pozostałych materiałów - poniżej 40⁰ C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych wyposażonych w urządzenia odpylające oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- maszyn do śrutowania oznakowania,
- sprężarek,
- malowarek automatycznych,
- układarek mas termoplastycznych,
- sprzętu do badań, określonych w Specyfikacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-0-79252.

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 5.

Oznakowanie należy wykonać zgodnie z

- „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 170, poz. 1393)”,
- „Rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach MTiGW z dnia 10 października 2000 roku (Dz.U. Nr 90, poz. 1006)”.

5.1. Zasady stosowania różnych rodzajów oznakowania poziomego

Poziome oznakowanie cienkowarstwowe należy stosować:

- do oznakowania objazdów tymczasowych,
- do oznakowania dróg bocznych,
- jako górna warstwa przy oznakowaniu dźwiękowym.

Poziome oznakowanie grubowarstwowe należy stosować do oznakowania Drogi Krajowej Nr 6 po zakończeniu robót nawierzchniowych z zastrzeżeniem że linie krawędziowe wykonane zostaną w systemie oznakowania dźwiękowego.

Ostateczną decyzję co do zakresu poszczególnych rodzajów robót podejmie Inżynier

Dodatkowo niniejsza Specyfikacja stanowi wymagania co do robót wykonywanych przy objazdach na czas robót i zawartych w zakresie Specyfikacji D-M-U- 00.00.00 Wymagania Ogólne. Zakres tych robót wynikać będzie z Rysunków, uzgodnień z zarządcą drogi, wymagań Inżyniera oraz wymogów polskiego prawa.

5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby lub materiału użytych do malowania. W czasie

wykonywania oznakowania cienkowarstwowego temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C natomiast przy wykonywaniu oznakowania grubowarstwowego temperatura nawierzchni powinna wynosić co najmniej 10°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 Specyfikacji 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 Specyfikacji i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Wykonanie znakowania powinno być dokonane nie wcześniej niż 4 tygodnie po ułożeniu nawierzchni bitumicznej.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, Instrukcji o znakach drogowych poziomych", Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania należy 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 (na odcinkach włączeniowych), 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 Specyfikacji, 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 - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Nie dopuszcza się wykonania oznakowanie tymczasowego nowej nawierzchni przy użyciu malowania.

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 mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch. Należy szczególnie zwrócić uwagę na przestrzeganie warunków producenta odnośnie ilości dodawanego rozcieńczalnika przy nanoszeniu farby w niższych temperaturach.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w Specyfikacji i instrukcji producenta, 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%. Ilość zużytych kulek nie może się różnić od ustalonej wartości o więcej niż 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 na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w Specyfikacji, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez

średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. Ilość zużytych kulek nie może się różnić od ustalonej wartości o więcej niż 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi i materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu "Plastomarker" lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.6.4. Wykonanie znakowania dźwiękowego (baretkowego)

Oznakowanie to należy wykonać w taki sposób, aby po najechaniu kołem samochodu rozlegał się warkoczący dźwięk. Uzyskać to należy przez malowanie grubowarstwowe krótkich odcinków długości około 10 cm i przerw o takiej samej długości. Następnie należy wykonać malowanie cienkowarstwowe materiałami wodorozcieńczalnymi. Podczas wykonywania oznakowania dźwiękowego należy przestrzegać zasad określonych odpowiednio w pt. 5.6.2 i pt. 5.6.3.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego (na odcinkach włączeniowych), czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowe, metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowe, metodą frezowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 6.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać aprobatę techniczną.

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 i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, $\text{mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx .

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny :	1	2	3	4	
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34

Oznakowanie żółte:	y	0,4	0,3	0,3	0,38
	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta z tym, że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0.5 mm,
- oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 3 mm,
- punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, 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 (cienkowarstwowej), wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-97". Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami Specyfikacji,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z Rysunkami i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w Specyfikacji, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-97". Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowe go	grubowarstwowe go
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - Rozpuszczalników organicznych - Rozpuszczalników aromatycznych - Benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (mm) % (mm) % (mm)	≤ 30 ≤ 10 0	≤ 2 - 0
2.	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.	> 1.5	> 1.5
3.	Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - Białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 130	≥ 130
4.	Współczynnik luminacji β dla oznakowania świeżego barwy: - białej	Współcz. β	≥ 0.60	≥ 0.60
5.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 300	≥ 300
6.	Szorstkość oznakowania: - świeżego - używanego (po 3 mies.)	Wskaźnik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45	≥ 50 ≥ 45
7.	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	Wskaźnik Wskaźnik	≥ 5 ≥ 6	≥ 5 ≥ 6
8.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
9.	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni: - bez mikrokulek szklankowych - z mikrokulkami szklanymi	μm mm	≤ 800 -	- ≤ 5
10.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy [m^2] powierzchni malowanej danej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² wykonania oznakowanie cienkowarstwowego i grubowarstwowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakup, przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie warstwy ścieralnej (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Rysunkami, Specyfikacją i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji.
- wszelkie niezbędne materiały, sprzęt i robocizna niezbędne do wykonania robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

3. Załącznik 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania na drogach (D.U. Nr 220, poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003r.).
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego zgodnie z Rysunkami i obejmują:

- znaki ostrzegawcze trójkątne, duże, średnie i małe,
- znaki zakazu okrągłe duże, średnie i małe,
- tabliczki do znaków drogowych – typ H,
- tablice kierujące i rozdzielające – typ U, słupki i materiały do montażu znaków,
- wykonanie prefabrykatów betonowych i zamocowanie znaków w gruncie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy, tablicy jednolitej lub segmentowej z napisami lub symbolami, zamocowany na słupku, konstrukcji wsporczej lub w inny sposób umożliwiający właściwą ekspozycję treści lica znaku.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w “Instrukcji o znakach drogowych pionowych”, “Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” oraz Rysunkach.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Materiały do wykonania oznakowania pionowego

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oznakowania pionowego według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- tarcze z naniesionymi licami znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, kierunku i miejscowości, uzupełniających tabliczek do znaków drogowych, tablic kierujących i rozdzielających,
- słupki do znaków i konstrukcje wsporcze do znaków wielkogabarytowych,
- prefabrykaty betonowe do zamocowania znaków w gruncie i beton do fundamentów wykonywanych „na mokro”,
- materiały do montażu znaków: uchwyty, śruby, łączniki, itp.

Każdy materiał użyty do wykonania i zamocowania znaku drogowego pionowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać “Aprobata Techniczną” wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów – IBDiM.

Dopuszcza się potwierdzenie jakości zastosowanych materiałów “Świadectwem kwalifikacji do kompleksowego wykonywania pionowego oznakowania dróg” wydanym przez IBDiM producentowi pionowego oznakowania drogowego.

Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak "B") nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Tarcze i lica znaków

Lica naniesione na tarcze znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej typu 2 (II-jej generacji). Wszystkie lica zostaną wykonane w grupie wielkości znaków “średnich”.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Folia odbłaskowa typu 2 (II-ej generacji) powinna spełniać wszystkie wymagania dokumentacji technologicznej producenta folii oraz spełniać wymagania co do:

- barwy zgodnie z tablicą 1,
- współczynnika odbłasku z tablicą 2,
- właściwości eksploatacyjnych pod koniec okresu gwarancji zgodnie z tablicą 3.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się zmianę materiału, z którego będzie wykonana tarcza znaku.

Tablica 1. Wymagania odnośnie barwy folii według PN-N-01255:1992

Barwa folii	Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)					Współczynnik luminancji β
		1	2	3	4	
Biała	x y	0,350 0,360	0,300 0,310	0,285 0,325	0,335 0,375	≥ 0,27
Żółta	x y	0,545 0,454	0,487 0,423	0,427 0,483	0,465 0,534	≥ 0,16
Czerwona	x y	0,690 0,310	0,595 0,315	0,569 0,341	0,655 0,345	≥ 0,03
Niebieska	x y	0,078 0,171	0,150 0,220	0,210 0,160	0,137 0,038	≥ 0,01
Zielona	x y	0,007 0,703	0,248 0,409	0,177 0,362	0,026 0,399	≥ 0,03

Tablica 2. Wymagania odnośnie współczynnika odbłasku dla folii.

Geometria pomiaru		Współczynnik odbłasku dla folii o barwie: (cd m ⁻² lx ⁻¹), nie mniejszy niż:				
Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β	Białej	Żółtej	Czerwonej	Zielonej	Niebieskiej
0,33°	5°	180	122	25	21	14
	30°	100	67	14	11	7
	40°	95	64	13	11	7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06

Tablica 3. Właściwości eksploatacyjne folii

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
-----	-------------	-----------	---------------------

1	Odporność na działanie promieni świetlnych: -barwa - współczynnik odbłasku	w polu barwy wg tablicy 1 >50 % wartości z tablicy 2	Pomiar kolorymetrem 45/0° D ₆₅ Pomiar reflektometrem, źródło światła A, geometria a=0,33°, p=5°
2	Odporność na wodę po 18 h zanurzenia 24 h suszenia w warunkach normalnych	odporna	WT-ITS/19/94-PLE
3	Wytrzymałość połączeń klejowych	nie odrywa się	WT-ITS/19/94-PLE

Folia ta, poprzez swoją charakterystyczną strukturę powierzchni lub trwałe oznakowanie w strukturze odbłaskowej folii, powinna umożliwić identyfikację jej producenta i jej trwałości.

Każda tarcza znaku, a w przypadku tablicy segmentowej – każdy segment tablicy, powinny posiadać trwałe oznakowanie zawierające: datę produkcji, nazwę producenta, nazwę lub znak handlowy użytej folii odbłaskowej, okres gwarancji.

Folia odbłaskowa typu 2 (II-ej generacji) użyta do wykonania lic znaków powinna wykazywać pełne związanie ze stalową tarczą znaku przez cały deklarowany okres trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku. Adhezja folii do powierzchni stalowej tarczy znaku powinna uniemożliwić odklejenie lub oderwanie folii od tarczy.

Technologia nanoszenia treści na licach znaków powinna być zgodna z zaleceniami producenta użytej folii odbłaskowej. W niniejszej Specyfikacji przyjmuje się, że dla znaków powtarzalnych Wykonawca stosuje technologię sitodruku transparentnego z zalaminowaniem lic transparentną folią zabezpieczającą przed aktami wandalizmu (typu graffiti), a dla tablic - technologię transparentnych kolorowych folii ploterowych nanoszonych na białe folie odbłaskowe. W każdym przypadku użyte komponenty powinny być chemicznie kompatybilne z użytymi foliami odbłaskowymi i nie powinny zmniejszyć deklarowanego okresu trwałości (gwarancji) znaku. Wykonawca przedstawi „Świadectwo Autoryzacji” wystawione przez producenta folii odbłaskowej.

Treść lica znaku (symbole, liternictwo, odstępy, obwódki, naroża, kolorystyka, układ i wymiary) powinna być zgodna z „Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych” (dopuszczalna tolerancja wynosi $\pm 1\%$ dla podstawowych wymiarów).

Uzasadnione odstępstwa, zalecane przez producenta użytej folii odbłaskowej, muszą być każdorazowo akceptowane przez Inżyniera (wymagana jest forma pisemna uzasadnienia i akceptacji).

W przypadku nanoszenia treści na lica znaków technologią sitodruku transparentnego dopuszczalne wady konturów elementów treści, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię lica znaku, wynoszą:

- nie więcej niż 2 mm dla znaków średnich,
- nie więcej niż 3 mm dla znaków wielkogabarytowych.

W znakach nowych, na każdym z fragmentów lica o wymiarach 4 x 5,5 cm nie może wystąpić więcej niż jedna lokalna usterka (załamanie, pęcherzyk) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań na powierzchni odbłaskowej lica znaku.

Tylne strony tarcz znaków odbłaskowych powinny być pokryte farbą nieodbłaskową (matową) barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o minimalnej grubości powłoki 20 μm .

Wymagania dotyczące konstrukcji tarczy znaku i sposobu mocowania określają: „Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki Drogowe Pionowe: wymagania techniczne. TWT-94”.

2.4. Słupki do znaków

Słupki do zamocowania tarcz znaków powinny być wykonane z rur stalowych ocynkowanych o długościach wynikających z „Instrukcji o Znakach Drogowych Pionowych”. Rury powinny mieć średnicę co najmniej $\varnothing 65$ mm i odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie może przekraczać 1,5 mm na 1 mb rury. Wykonawca uzgodni z Inżynierem użycie rur ocynkowanych w hucie lub cynkowanych ognioowo i przy użyciu cynku zgodnie z odpowiednimi normami.

2.5. Fundamenty betonowe

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego na mokro ze zbrojeniem lub bez,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez inżyniera.

W każdym wypadku rozwiązanie powinno być pisemnie zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wymiary fundamentów pod słupki do znaków drogowych powinny być zgodne z KPED kartą 03.67. Sposób połączenia słupka z prefabrykatem Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Na użyte prefabrykaty Wykonawca przedstawi atest producenta lub atest wytwórni betonu i własne świadectwo jakości. Prefabrykaty lub beton wylewany „na mokro” powinien być wykonany z betonu klasy co najmniej B-25, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane elementy montażowe (uchwyty, śruby, łączniki, itp.) przeznaczone do zamocowania tarcz znaków lub tablic na słupkach lub konstrukcjach wsporczych a także do zamontowania w całość konstrukcji wsporczych powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań lub wypukłych karbów. Elementy zastosowane do montażu znaków i tablic oraz sam sposób montażu powinny stanowić znaczne utrudnienie przy ewentualnym niepożądanym demontażu wykonywanym przez osoby niepowołane.

Elementy zastosowane do montażu znaków i tablic oraz sam sposób montażu powinny umożliwić demontaż tarcz znaków i tablic oraz konstrukcji wsporczych dla pracowników administratora drogi celem przeprowadzenia konserwacji, naprawy lub wymiany uszkodzonych części znaku w całym przewidywanym okresie eksploatacji znaku.

2.7. 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 innymi asortymentami kruszyw.

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 ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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.

Wykonawca zapewni wszelkie warunki techniczne jak odpowiednie opakowanie i zabezpieczenie znaków i tablic przed powstaniem jakichkolwiek uszkodzeń w trakcie transportu. W szczególności warunki transportu uniemożliwią przesuwanie się przewożonych znaków i tablic, ich wzajemne obcieranie i uderzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Oznakowanie należy wykonać zgodnie z Załącznikami 1, 2, 3, 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (D.U. Nr 220, poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003r.).

5.2. 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 Rysunkami oraz wymaganiami podanymi w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Rysunkami lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. PREFABRYKATY BETONOWE

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. FUNDAMENTY Z BETONU 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.

Sposób posadowienia fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych zostanie zaproponowany przez Wykonawcę i uzgodniony z Inżynierem. 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 ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, krawędzi umocnionego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.5. Wykonanie spawanych złączy 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 4. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 4. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, 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

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. ŁATWO ZRYWALNE ZŁĄCZA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - należy stosować łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne przekroje, złącza lub przeguby o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczone na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

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, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.6.2. ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIU UŻYTKOWNIKÓW DROGI I TERENU PRZYLEGŁEGO - 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 najechnięciu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnięciu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.3. 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 prostopadle do przewidywanego kierunku najechnięcia przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.6.4. POZIOM GÓRNEJ POWIERZCHNI FUNDAMENTU

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - górna część fundamentu winna być wyniesiona nad powierzchnię pobocza lub pasa dzielącego $0,05 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.6.5. 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.

5.7. 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.

Należy stosować elementy łączące o konstrukcji znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechnięcia 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.

5.8. 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.

5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych musi zawierać 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 Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. BADANIA MATERIAŁÓW W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną i 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 5.

Tablica 5. 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 dostarczonej partii	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	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 Rysunkami (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.3.
- W przypadku wykonania spawanych złączy 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 5.4, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- sztuka [szt.] dla znaków konwencjonalnych na słupkach,
- metr kwadratowy [m²] powierzchni tablic kierunkowych i drogowaskazowych,
- sztuka [szt.] konstrukcji wsporczych z fundamentami pod tablice drogowaskazowe.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 sztuki dla znaków konwencjonalnych na słupkach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie słupków wraz z zabezpieczeniem ich antykorozyjnie,
- zakup i transport oznakowania zgodnego z Rysunkami i Specyfikacją,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji,
- uporządkowanie terenu,
- wszelkie niezbędne materiały, sprzęt i robocizna niezbędne do wykonania robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

Cena 1 m² powierzchni tablic kierunkowych i drogowaskazowych obejmuje:

- zakup i transport oznakowania zgodnego z Rysunkami i Specyfikacją,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic kierunkowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji,
- wszelkie niezbędne materiały, sprzęt i robocizna niezbędne do wykonania robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

Cena 1 szt. konstrukcji wsporczej dla tablic obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych wraz z zabezpieczeniem ich antykorozyjnie,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic kierunkowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji,
- uporządkowanie terenu,
- wszelkie niezbędne materiały, sprzęt i robocizna niezbędne do wykonania robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
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 ulepszania 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.
 28. Załącznik 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach (D.U. Nr 220, poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003r.).

D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące barier ochronnych stalowych w ramach przebudowy przepustu na rzece Karżniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje są stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych stalowych, realizowanych na odcinkach dróg zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej. Należy stosować następujące typy barier:

- SP-06/2,

1.4. 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 osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.4. 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.

1.4.5. 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.

1.4.6. 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.

1.4.7. 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).

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 2.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Zgodnie z Rysunkami będą wykonane bariery ochronne stalowe podane w punkcie 1.3 odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytocznych 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 Rysunkach, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- 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 typu B podano w WSDBO.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic

Wymiar	Dopuszczalna odchyłka
Długość całkowita	$\pm 5 \text{ mm}$
Długość czynna	$\pm 2 \text{ mm}$
Szerokość	$\pm 4 \text{ mm}$
Głębokość tłoczeń	$\pm 3 \text{ mm}$

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 Rysunkach.

Należy stosować słupki wykonane z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika wynosi:

- 140 mm dla SP-06,

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-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 2. Wymiary i dopuszczalne odchyłki stosowanych słupków stalowych w barierach ochronnych stalowych (wg katalogów producentów barier)

Lp.	Przekrój poprzeczny wg normy	Wymiary przekroju poprzecznego			Przekrój cm ²
		wysokość	szerokość	grubość	
1.	Dwuteowy PN-H-93407	100 ± 2	50 ± 1.5	4.5 ± 0.5	10.6
		140 ± 2	66 ± 1.5	5.7 ± 0.5	18.3
2.	Dwuteowy, równoległościenny IPE PN-H-93419	100 ± 2	55 ± 2	4.1 ± 0.5	10.3
		140 ± 2	73 ± 2	4.7 ± 0.75	16.4
3.	Ceowy (walcowany) PN-H-93403	100 ± 2	50 ± 2	6.0 + 0.4	13.5
		140 ± 2	60 ± 2	7.0 - 1.0	20.4
4.	Ceowy (gięty na zimno) PN-H-93460	100 ± 2	50,60 ± 2.5	4 – 6	7.33-11.67
		140 ± 2	50,60,80 ± 2.5	4 – 6	9.73-16.47

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-H-84020 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy. Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

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

2.3.3. Inne elementy bariery

Pas profilowy powinien odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy 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 Rysunkami oraz „Katalogiem drogowych barier ochronnych” w zakresie:

- odcinki początkowe i końcowe barier skrajnych długości min. 8 m, wg „Katalogu” karta 8.01,
- odcinki przejściowe przy zmianie typu barier przy obiektach długości min. 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. 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, zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne i tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-D-95017, PN-B-06251, PN-D-96000 oraz do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82101, PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- 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.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.4.1.2. Beton i jego składniki

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów powinny być następujące:

- klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B15,
- nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5 %,
- stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej "32,5" i powinien spełniać wymagania PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, grys, żwir, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinny spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda musi spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to Rysunki, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. 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.

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.

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. 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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 3.

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,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- betoniarki przevoźnej,
- wibratorów do betonu,
- drobne narzędzia do montażu oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 4.

4.2. Transport elementów stalowych

Transport konstrukcji barier i poręczy może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier i poręczy 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.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier i poręczy można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku 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 oraz uszkodzeniami powłoki antykorozyjnej.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

Mieszkankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251.

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszczeniem i przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie Rysunków, Specyfikacji Technicznej lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery lub poręczy,
- 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.

Słupki mogą być:

- wbijane,
- osadzane w fundamentach betonowych gdy zachodzi kolizja z urządzeniami podziemnymi lub innych uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- osadzane w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.2.1. Słupki osadzone w otworach uprzednio 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. 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 mieszkanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250 . 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 na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- 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 pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

5.2.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości słupka ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni ± 2 cm,
- odchyłka w odległości między słupkami ± 10 mm.

5.3. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

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 należy łączyć ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, 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 Rysunkami 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 czerwono-białe :

- stroną czerwoną - od strony nadjeżdżających pojazdów,
- stroną białą - od strony przeciwnej.

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 odpowiadać następującym wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2 niniejszej Specyfikacji Technicznej w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251, zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251.

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 +5⁰ C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. 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 Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagań 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 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 4.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 4. 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 wyrobów liczącej do 1000 elementów	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 punkt 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z Rysunkami i WSDBO [32] (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5, prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- metr [m] ustawionych barier danego rodzaju,
- metr [m] ustawionych poręczy danego rodzaju.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- osadzenie słupków bariery z wykonaniem koniecznych fundamentów,
- montaż bariery odpowiedniego typu z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek), umocowaniem elementów odblaskowych,
- montaż poręczy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej ,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

6. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
8. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i dane.
9. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
10. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
11. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
12. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
13. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
14. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
15. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco.
16. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa.
17. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa.
18. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B.
19. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia.

Ceowniki półzamknięte prostokątne.

20. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia.
Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.
21. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
22. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym.
23. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym.
24. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
25. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
26. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary.
27. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
28. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
29. BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
30. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
31. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z beton kruszywowego. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994. (WSDBO).
33. L.Mikołajków: „Drogowe bariery ochronne”, WKiŁ, 1983.
34. Katalog urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wydanie I. Warszawa, grudzień 1995 r. (PROFIL).
35. 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).
36. Katalog drogowych barier ochronnych. Kielce-Warszawa, styczeń 1993 r. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Transportowe w Kielcach.

D-07.07.01. BUDOWA OŚWIETLENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące budowy oświetlenia placu budowy w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy oświetlenia.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopów pod słupy oświetleniowe,
- nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
- ułożenie rur ochronnych pod drogami i ulicami,
- ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- ułożenie kabla w rowie kablowym w rurach osłonowych HDPE 75,
- ułożenie w wykopie płaskownika uziemienia typu Fe/Zn 25x4
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- montaż fundamentów prefabrykowanych pod słupy i szafki,
- wciąganie przewodów w słupy i wysięgniki,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż wysięgników na słupach oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych i naświetlaczy,
- montaż tabliczek słupowych,
- montaż uziomów prętowych,
- montaż szafek oświetleniowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.2. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 14 m.

1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.

1.4.4. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

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

1.4.6. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.7. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.8. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

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

- 1.4.10. Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- 1.4.11. Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.12. Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.13. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- 1.4.14. Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.15. Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.16. 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.
- 1.4.17. Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.18. Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-U.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M-U.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania fundamentów betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 35 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-90/B-30000. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08.

2.2.2. Piasek

Piasek do wykonywania robót powinien spełniać wymagania BN-87/6774-04.

2.2.3. Żwir

Należy stosować żwir odpowiadający wymaganiom BN-66/6774-01.

2.2.4. Woda

Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

2.2.5. Folia ostrzegawcza

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5÷0,6 mm, gat 1. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2.6. Kit uszczelniający

Do uszczelnienia połączenia słupa z wysięgnikiem można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

2.2.7. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane z betonu klasy B-30 (o charakterystyce zgodnej z EN 206-1: C25/30; XF2; (PI); C10; 40; Dmax20; S3;) wg Rysunków uwzględniających parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały.

Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [20].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [72].

2.2.8. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, 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.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu do 1 kV można stosować rury stalowe oraz z tworzyw sztucznych typu HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm.

Rury z tworzyw sztucznych typu HDPE powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-1 i 2.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219.

2.3. Materiały elektryczne

2.3.1. Kable elektroenergetyczne

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zaleca się stosowanie kabli typu YAKY lub YKY spełniających wymagania PN-74/E-90401. Do zasilania naświetlaczy na obiektach zastosować kable YKY 4x4mm² w rurach HDPE32.

2.3.2. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania PN-83/E-06305, PN-79/E-06314, PN-EN 60598-2-3, PN-IEC 60364. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła i posiadać konstrukcję zamkniętą o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP54 i klasą ochronności II.

Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.3.3. Źródła światła

Źródła światła powinny emitować strumienie świetlne o minimalnej wartości:

- 17500 lm dla źródła światła 150W
- 33000 lm, dla źródła światła 250W

2.3.4. Słupy

Słupy oświetleniowe powinny spełniać wymagania zharmonizowanych norm PN-EN 40. Słupy powinny być wykonane z blachy stalowej grubości nie mniejszej niż 4mm, giętej na profil wielokąta foremnego lub o przekroju kołowym o stałej zbieżności.

Zabezpieczenie antykorozyjne powinna stanowić cynkowa powłoka na zewnątrz i wewnątrz słupa o grubości nie mniejszej niż 450 g/m².

Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej zgodnie z PN-77/B-02011.

W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) oraz zaciski do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

2.3.5. Wysięgniki

Wysięgniki powinny spełniać wymagania zharmonizowanych norm PN-EN 40 oraz powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5° lub 10° od poziomu a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 3,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi z zewnątrz i wewnątrz tak jak słupy oświetleniowe.

2.3.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 50274:2003, PN-EN 60439 i PN-IEC 60364 oraz wykonana zgodnie z Rysunkami o stopniu ochrony IP 44 i konstrukcji przystosowanej do montażu w wnęce słupa. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A (zależną od ilości montowanych opraw oświetleniowych na słupie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia 5 żył kabla o przekroju do 50 mm².

2.3.7. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 50274:2003, PN-EN 60439 i PN-IEC 60364 oraz Rysunków jako konstrukcja wolnostojąca o stopniu ochrony IP33 na fundamencie betonowym prefabrykowanym. Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru oraz wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Szafa oświetleniowa powinna posiadać następujące człony:

- Zasilający dostosowany do podłączenia kabla o przekroju żył do 120 mm²,

- Odbiorczy składający się z minimum 4 pól odpływowych, wyposażonych w gniazda bezpiecznikowe Bi-Gso 25A i styczniki 200A które bezpośrednio włączają i wyłączają oświetlenie. Do podłączenia kabli odbiorczych, człon ten powinien posiadać uniwersalne zaciski śrubowe umożliwiające podłączenie żył kabla o przekroju do 50 mm².
- Sterowniczy realizujący lokalne wymagania zawarte w Rysunkach.

2.3.8. Przewody

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.3.9. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10.

2.3.10. Bednarka

Bednarka ocynkowana powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

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

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Projektu.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

Kable powinny być składowane na bębnoch. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

Składowanie elementów prefabrykowanych (fundamenty słupów i szafek, złączy kablowych) powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 3.

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego 20kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-U-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 5.

5.1. Trasowanie

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.

5.2. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m i szerokości nie mniejszej niż 0,4 m.

5.3. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych w sposób niżej podany:

- zasilacze kablowe - jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości min. 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości
- kable oświetleniowe - na całej długości wykopu w rurze osłonowej giętkiej z tworzywa typu HDPE o średnicy 75mm, bez stosowania piasku.

Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i warstwą gruntu. We wspólnym rowie kablowym wraz z kablami zasilającymi i oświetleniowymi, należy układać bednarke stalową ocynkowaną typu Fe/Zn 25x4.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla energetycznego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.3.3. Zginanie kabli

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

5.3.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami stalowymi lub z tworzywa typu HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100mm i długości minimum 3,0m.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z ww. uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0.50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.3.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5 krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej poliuretanowej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.3.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy latarniach, masztach i przepustach należy pozostawić 3-metrowe zapasy eksploatacyjne.

5.3.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod jezdniami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające conajmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli.

5.4. Budowa przepustów pod drogami

Przepusty pod jezdniami należy wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykonania przepustów pod drogami należy zastosować rury stalowe lub z tworzyw sztucznych grubościennych.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami lub pianką uszczelniającą poliuretanową w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- Głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie- mniejsza niż 1,00m.
- Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0.50m.
- Szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- Wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej. Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
- Ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia.
- Wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie ww. komory robocze należy zasypać.

5.5. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych.

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

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego typu fundamentu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250.

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

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu minimum 0,97 według BN-88/8932-01.

5.7. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupa lub masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej.

Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Nakrętki śrub mocujących powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

$$r = \frac{h}{300}$$

gdzie:

r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna słupa w [m]

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni jezdni lub gruntu.

5.8. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładnością $\pm 2^\circ$ do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.9. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej II zgodnie z PN-77/B-02011.

5.10. Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta szafy i fundamentu.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopu pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypywanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Szafę oświetleniową należy ustawić na fundamencie posadowionym na terenie o rzędnych docelowych.

5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Samoczynne Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-92/E-05009/41.

Układ zasilania przyjęto jako:

- **TN-S**, dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym
- **TN-C**, dla zasilania słupów oświetleniowych z szafy sterowniczej oraz zasilania szafy sterowniczej ze stacji transformatorowej

W tym celu w rowie kablowym obok kabla zasilającego i oświetleniowego, należy układać bednarke stalową ocynkowaną typu Fe/Zn 25x4 i połączyć ją elektrycznie z zaciskiem uziemiającym szafy oświetleniowej, słupów i masztów.

Przy łączeniu bednarke stalowej ocynkowanej z zaciskami uziemiającymi należy zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy co najmniej 10mm.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10Ω (rezystancja wypadkowa nie większa niż 5Ω).

5.12. Demontaż oświetlenia

Demontaż odcinków oświetlenia kablowego i napowietrznego należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu o ile uzyska na to zgodę Kierownika Projektu.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Użytkownikowi do wskazanego przez niego miejsca.

Prace związane z demontażem oświetlenia wymagają wyłączenie go spod napięcia.

W czasie robót związanych z demontażem poszczególnych elementów istniejącego oświetlenia należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości przy demontażu słupów i opraw oświetleniowych, zagrożone ewentualnym złym stanem słupów lub przypadkową obecnością napięcia.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w Specyfikacji D-M-U.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 6.

6.2. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustrojów, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-88/8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować: sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Rysunkach oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-90/B-30000, EN 206-1.

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie.

6.4. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być zgodne z Rysunkami i normami zharmonizowanymi PN-EN 40. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ostrzegawczej od kabla.

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

Należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.7. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż:

- 2,5 kV dla kabli,
- 1000V dla przewodów sterowniczych,
- 500V dla pozostałych przewodów,

dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji jest zgodna z normami PN-76/E-05125, PN-E 04700:98, PN-IEC 60364-6-61.

6.8. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401.
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.9. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom Rysunków, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- Stan pokryć antykorozyjnych.
- Ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem.
- Jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych.
- Jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- Jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy.
- Stan powłok antykorozyjnych.
- Jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych.
- Zgodności schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.10. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Rysunkach.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wg PN-IEC 60364-41, PN-IEC 60364-6-61 z uwzględnieniem norm wyłączników..

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.11. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet oświetlenia placu budowy

W zakres elementu oświetlenia wchodzi: słup oświetleniowy z wysięgnikiem, fundament słupa, oprawa (oprawy) ze źródłem światła, tabliczka bezpiecznikowa, komplet przewodów łączących oprawę z tabliczką bezpiecznikową oraz odcinek linii kablowej do słupa. Do obliczenia należy przyjąć wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania budowy oświetlenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie rur osłonowych dla kabli oświetleniowych,
- ułożenie kabla (z opaskami adresowymi) z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- protokoły pomiarów parametrów oświetleniowych,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za komplet oświetlenia drogowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających.

Cena elementu oświetlenia drogowego obejmuje:

- montaż słupów oświetleniowych stalowych z wysięgnikami,
- montaż opraw oświetleniowych sodowych,
- montaż naświetlaczy sodowych,
- montaż kabli zasilających YAKY 4x120,
- montaż kabli oświetleniowych, YAKY 4x35,
- montaż linii kablowych YKY 4x4mm² w rurach HDPE 32 zasilających naświetlacze,
- montaż bednarki Fe/Zn 25x4 mm,
- montaż szafki oświetleniowej SO

w tym :

- geodezyjne wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,

- układanie kabli,
- zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- budowa przepustów pod drogami,
- ustawienie, montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych na słupach,
- montaż szaf oświetleniowych,
- wykonanie inwentaryzacji: przebiegu kabli pod ziemią, lokalizacji słupów i szaf oświetleniowych
- przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji, prób napięciowych linii kablowych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru, na przykład Zakładu Energetycznego,
- inne prace niezbędne do wykonania oświetlenia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-------|-------------------------|--|
| [1]. | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych. |
| [2]. | PN-75/E-05100-1 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| [3]. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| [4]. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1kV. |
| [5]. | PN-74/E-90184 | Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej. |
| [6]. | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne. |
| [7]. | PN-83/E-06305/00 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne. |
| [8]. | PN-83/E-06305/07 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem. |
| [9]. | PN-83/E-06305/08 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na wodę, pył i wilgoć. |
| [10]. | PN-79/E-06305/14 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne. |
| [11]. | PN-IEC 598-2-3; 12.1994 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. |
| | | Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne. |
| [12]. | PN-91/E-06160/10 | Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania. |
| [13]. | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. |
| [14]. | PN-92/E-05009/41 | Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| [15]. | PN-90/E-06401/01 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne. |
| [16]. | PN-90/E-06401/02 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył. |
| [17]. | PN-90/E-06401/03 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. |
| | | Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0.6/1kV |
| [18]. | PN-90/E-06401/04 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. |
| | | Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1kV |
| [19]. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| [20]. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [21]. | PN-90/B-30000 | Cement portlandzki. |
| [22]. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| [23]. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| [24]. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| [25]. | PN-EN 50086-1:2001 | System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne. |
| [26]. | PN-EN 50086-2-1:2001 | System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych [27]. |
| | | PN-EN 50086-2-2:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych |

- [28]. PN-EN 50086-2-3:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
- [29]. PN-EN 50086-2-4:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- [30]. PN-EN 50086-2-4/A1:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- [31]. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [32]. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- [33]. PN-92/0-79100 Opakowania transportowe z zawartością.
- [34]. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [35]. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- [36]. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- [37]. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- [38]. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana Techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [39]. BN-88/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [40]. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [41]. BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
- [42]. PN-EN 50274:2003(U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przeciwporaż. Ochrona przed przypadkowym dotykiem bezpośrednim.
- [43]. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
Cz. 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- [44]. PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
Cz. 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- [45]. PN-90/E-01005 Technika świetlna. Terminologia.
- [46]. PN-IEC 60050-195 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.
Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- [47]. PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik elektryki.
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [48]. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
- [49]. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólne charakterystyk.
- [50]. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [51]. PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [52]. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Obciążalność długotrwała przewodów.
- [53]. Pr PN-IEC 61140 Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
Wspólne aspekty instalacji i urządzeń elektrycznych.
- [54]. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
- [55]. PN-83/E-01240 Sprzęt elektrotechniczny i elektroniczny.
Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia.
- [56]. PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego .
- [57]. PN-91/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami cyframi.
- [58]. PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- [59]. PN-IEC-60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- [60]. PN-EN-50110-1: 2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- [61]. PN-EN 40-1; 2002 Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje.
- [62]. PN-EN 40-2; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz. 2. Wymiary i tolerancje.
- [63]. PN-EN 40-3-1; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz..3-1.
Projektowanie i sprawdzanie. Specyfikacja obciążeń.
- [64]. PN-EN 40-3-2; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz..3-2.
Projektowanie i sprawdzanie. Sprawdzenie przez badania.
- [65]. PN-EN 40-5; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz..5. Specyfikacje dla słupów stalowych.

- [66]. PN-EN 40-6; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz..6. Specyfikacje dla słupów aluminiowych.
- [67]. PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania,
- [68]. PN-77/E-06110 Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe ograniczające prądu przemiennego. Ogólne wymagania,

10.2. Inne dokumenty

- [69]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 2003.02.06
- [70]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23
- [71]. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część KV Instalacje elektryczne 1973r.
- [72]. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r
- [73]. Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994. Dz. U. z 1994r Nr 89, poz. 4141 z późniejszymi zmianami.
- [74]. *Polski Komitet Oświetleniowy SEP. Warszawa listopad 1997.*
Zalecenia Polskiego Komitetu Oświetleniowego. Zeszyt nr 1/97
- [75]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 1999-03-02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Poz. 430 Dz. U. Rz. P. z dn. 1999-05-14
- [76]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2003.07.03 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Poz. 2181Dz. U. Nr 220 z dn. 23.12.2003r . Załącznik nr 3

D.10.00.00. ROBOTY INNE**D-10.03.01 TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH****1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych w ramach przebudowy przepustu na rzece Karzniczka, w ciągu drogi krajowej nr 6 w km 200+796, w m. Mianowice.

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

Roboty omówione w niniejszej Specyfikacji obejmują :

- wykonanie i rozbiórkę tymczasowych nawierzchni na objazdach z płyt prefabrykowanych żelbetowych pełnych grubości 15 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm i warstwie kruszywa łamanego gr 15 cm

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych – **nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DM-00.00.00 "wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Należy użyć następujących materiałów:

- prefabrykowane pełne żelbetowe płyty drogowe do prowizorycznych nawierzchni
- woda.

Płyty drogowe stosowane do wykonywania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

Piasek na podsypkę i do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Woda nie wymaga specjalnych wymagań.

Materiały na podłoże z kruszywa i podsypkę cementowo-piaskową wg D-04-04-02 i D-04-05-01.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z układaniem tymczasowych nawierzchni z płyt prefabrykowanych żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharki
- równiarki
- samochody wywrotki
- maszyny do zagęszczania podłoża (walce samojezdne, walce ogumione, wibratory płytowe),
- samochody skrzyniowe do transportu płyt
- dźwigi samojezdne o udźwigu 6 do 10 Mg do załadunku, rozładunku i układania płyt.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

4.2. Transport materiałów

Płyty można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób nie powodujący ich uszkodzeń..

Płyty należy przewozić transportem samochodowym - samochodami skrzyniowymi w sposób nie powodujący ich uszkodzeń. Należy układać je w stosach o wysokości do 1.8 m na przekładkach drewnianych, powierzchnią jezdnią do góry. Przekładki powinny być układane w odległości 60 cm od czoła płyty. Każda płyta powinna spoczywać na dwóch podkładach.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” .

5.3. Układanie nawierzchni

Korpus drogi powinien być odwodniony i wyprofilowany zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podłoże gruntowe powinno być zagęszczone do wartości $W_z = 0.95$ wg Proctora próby normalnej.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową płyty należy układać na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm i warstwie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr 15 cm. Wykonanie podłoża z kruszywa i podsypki wg D-04-04-02. i D-04-05-01.

Płyty należy układać na szerokości przewidzianej Dokumentacją Projektową przy użyciu dźwigu z zachowaniem minimalnych szczelin stykowych. Szczeliny nie mogą być większe niż 10 mm. Szczeliny należy zamulać piaskiem na pełną grubość płyt. Płyty nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm. Na łukach szczeliny między płytami należy wypełnić betonem B-30 grub. 20 cm.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia Robót w taki sposób, aby płyty przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

5.4. Konserwacja wykonanej nawierzchni

Nawierzchnia z prefabrykowanych płyt drogowych, żelbetowych powinna być utrzymana poprzez:

- przekładanie płyt skławiszowanych i zniszczonych pod wpływem ruchu
- zamulanie szczelin pomiędzy płytami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić atesty niezbędne do akceptacji płyt przez Inżyniera . Wyniki badań powinien przedstawić Inżyniera do akceptacji. Badania te obejmują wymagania podane w p.2. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie tymczasowej nawierzchni z płyt prefabrykowanych, żelbetowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy budowie tymczasowej nawierzchni z płyt prefabrykowanych żelbetowych:

L. P.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie
1	2	3	4
1.	Badanie podłoża	2	3000 m ²
2.	Atest producenta	dla każdej partii dostawy od producenta oraz na każde żądanie Inżyniera	

6.4. Badanie i pomiary wykonanej nawierzchni tymczasowej

6.4.1. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 2. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością podaną w tablicy 2. Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

6.4.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne tymczasowej nawierzchni należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 2. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne nawierzchni

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwościami podaną w tablicy 2. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{ cm}$ i -2 cm .

6.4.4. Ukształtowanie osi nawierzchni

Ukształtowanie osi nawierzchni należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tablicy 2. Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 10\text{ cm}$.

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $+10\text{ cm}$ i -5 cm i należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 2.

6.4.6. Częstotliwość i zakres badań

Częstotliwość, zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni tymczasowej z płyt prefabrykowanych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni tymczasowej z płyt prefabrykowanych, żelbetowych:

L.P.	Badania	Częstotliwość
1	2	3
1.	Szerokość nawierzchni	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
2.	Równość podłużna	
3.	Równość poprzeczna	
4.	Spadki poprzeczne 1)	
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	

1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej nawierzchni tymczasowej, po jej ułożeniu i zamuleniu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 9. Ilość jednostek wg poz. „Przedmiaru robót”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie i ewentualną naprawę podłoża
- wykonanie podsypki piaskowo-cementowej
- zakup i dostarczenie płyt prefabrykowanych na miejsce wbudowania
- ułożenie płyt i ich zamulenie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej
- utrzymanie i ochrona nawierzchni w czasie trwania robót

- rozbiórkę nawierzchni objazdów tymczasowych
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11113:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
3. BN-80/6775-03.02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łożatą.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE – ROBOTY MOSTOWE

**C. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE –
ROBOTY MOSTOWE**

**D. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE -
ROBOTY MOSTOWE**

C. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY MOSTOWE

Zawartość :

strona

C. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE – ROBOTY MOSTOWE

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	7
M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	7
M-11.01.01. WYKOP POD ŁAWY/STOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM (ROZPARCIEM).....	7
M-11.01.02. WYKOP POD ŁAWY/STOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM BEZ UMOCNIENIA	9
M-11.02.00. PALE FUNDAMENTOWE WBIJANE.....	11
M-11.02.01. PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE	11
M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW POD ŁAWY I PRZESTRZENI ZA PRZYZCÓŁKIEM WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM	17
M-11.05.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PAŁA O ZAŁOŻONEJ SIŁE NACISKU	19
M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE.....	22
M-11.07.01. WBIĆIE ŚCIANKI SZCZELNEJ	22
M-12.00.00. ZBROJENIE	24
M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	24
M-13.00.00. BETON	29
M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	29
M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	45
M-15.00.00. IZOLACJA	49
M-15.04.00. IZOLACJE POWŁOKOWE	49
M-15.04.01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA	49
M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	51
M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE	51
M-20.01.08. UMOCNIENIE SKARP POPRZECZ OBRUKOWANIE KAMIENIEM.	51
M-20.01.14. UMOCNIENIE KORYTA RZĘKI BRUKIEM KAMIENNYM.....	53
M-20.01.15. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	56
M-20.01.34. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA	58
M-20.01.38. PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ.	62

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

M-11.01.01. WYKOP POD ŁAWY/STOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNINIEM (ROZPARCIEM)

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice . Roboty powinno się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

2. MATERIAŁY

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasypki należy przeprowadzić badania zgodne z PN i OST.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE WYKOPÓW

W czasie wykonywania robót ziemnych można używać jedynie lekkiej koparki ustawionej poza krawędzią wykopu. Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie, ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych. Po wykonaniu wykopu należy bezwzględnie wykonać na jego dnie rów odwadniający ze spadkami odprowadzającymi wodę opadową lub wykonać korek betonowy.

Fundament będzie posadowiony w ściankach szczelnych pozostawianych na stałe. Ścianki szczelne będą zarazem deskowaniem dla fundamentu.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.2. WYMIARY WYKOPÓW W PLANIE

Wymiary wykopów w planie powinny być zgodne z podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonawcy nie wolno bez uzgodnienia z Inżynierem zmienić zakresu robót ziemnych.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80m.

5.3. TOLERANCJE WYKONANIA WYKOPÓW

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Rzędne dna wykopu powinny być wykonane z dokładnością ± 5 cm.

5.4. NIENARUSZALNOŚĆ STRUKTURY DNA WYKOPU.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20m.

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA.

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę aby w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy należy zabezpieczyć barierami, po zakończeniu wykopu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,

roboty ziemne przy wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,

rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,

robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów końcowego robót.. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

7. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.01.02. WYKOP POD ŁAWY/STOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM BEZ UMOCNIENIA

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla przebudowy przepustu na rzece Karzniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice Roboty powinno się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

2. MATERIAŁY

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasypki należy przeprowadzić badania zgodne z PN i OST.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE WYKOPÓW

W czasie wykonywania robót ziemnych można używać jedynie lekkiej koparki ustawionej poza krawędzią wykopu. Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie, ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych. Po wykonaniu wykopu należy bezwzględnie wykonać na jego dnie rów odwadniający ze spadkami odprowadzającymi wodę opadową lub wykonać korek betonowy.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.2. WYMIARY WYKOPÓW W PLANIE

Wymiary wykopów w planie powinny być zgodne z podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonawcy nie wolno bez uzgodnienia z Inżynierem zmienić zakresu robót ziemnych.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

5.3. TOLERANCJE WYKONANIA WYKOPÓW

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Rzędne dna wykopu powinny być wykonane z dokładnością ± 5 cm.

5.4. NIENARUSZALNOŚĆ STRUKTURY DNA WYKOPU.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20m.

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA.

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę aby w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy należy zabezpieczyć barierami, po zakończeniu wykopu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,

- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów końcowego robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

7. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.02.00. PALE FUNDAMENTOWE WBIJANE

M-11.02.01. PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wbijanych żelbetowych pali prefabrykowanych jako fundamentów podpór dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania pali wbijanych pionowych jako fundamenty podpór obiektów mostowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z przedmiotowymi normami i OST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.4.1. Pale prefabrykowane żelbetowe wbijane - pale wykonywane jako prefabrykaty żelbetowe w formach w wytwórniach, a następnie, po stwardnieniu betonu i przewiezieniu na plac budowy, wprowadzane w grunt przez wbijanie jako pojedyncze lub złożone z kilku odcinków.

1.4.2 Fundament palowy – odmiana fundamentu pośredniego, określana również jako fundament głęboki. Obciążenia przenoszone są w tego rodzaju fundamencie na głębsze warstwy podłoża.

1.4.3. Dziennik wbijania pala – element dokumentacji powykonawczej – dokument składający się z części zawierającej dane o budowie oraz ogólne informacje dotyczące rodzaju robót, metody wykonania oraz specyfikacje dotyczące zbrojenia i betonu oraz szczegółowe dane dotyczące przebiegu wykonawstwa pala.

Osiadanie pala - osiowe przemieszczenie pala. Wartość przemieszczenia pala określona dla danego obciążenia odnosi się do wartości otrzymanej pod koniec pierwszego cyklu obciążenia. W przypadku, gdy pale przewiduje się obciążać w kilku cyklach, osiadanie stanowi łączne przemieszczenie pionowe

Wpęd - projektowa wielkość penetracji przy wbijaniu, po osiągnięciu której wbijany pal prefabrykowany może zostać zaakceptowany.

Udźwig (nośność graniczna) - maksymalna nośność pala przy pełnym wykorzystaniu wytrzymałości gruntu
Pozostałe określenia wg PN-B- 02482, PN-B- 2483, PN-B-03010

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w OST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.2.

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej omówione są w rozdziałach OST M 12.00.00 i OST M 13.00.00.

Stosowane materiały prefabrykowane pale i ich łączniki, powinny być zgodne z OST M13.01.00 i OST M12.01.00., oraz posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. ST D-M-00.00.00.

2.2. PALE PREFABRYKOWANE

Materiał do wykonania fundamentu stanowią gotowe prefabrykowane pale żelbetowe. Pale pod względem wymagań materiałowych i tolerancji wykonania, powinny być zgodne z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. INNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest palownica. Wymagania techniczne wg dokumentacji techniczno ruchowej wykorzystywanego sprzętu.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość Robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. Roboty palowe powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem kafarowym (palownica) składającym się z młota, urządzenia napędzającego młot, dźwignicy oraz ewentualnych urządzeń i konstrukcji ułatwiających wbijanie. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru charakterystykę sprzętu będącego w jego posiadaniu, przeznaczonego do wykonania robót palowych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA

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

4.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Do transportu pali należy użyć samochodu przystosowanego do długości przewożonego elementu.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Pale przy transporcie należy podnosić tylko za uchwyty transportowe wykonane wraz z prefabrykatem. Przy podnoszeniu prefabrykatu do należy wykorzystać jeden punkt zaczepienia w proporcjach 70% : 30% długości pala. Prefabrykaty należy składować tak, aby nie powstawały nadmierne naprężenia.

Rodzaj środków do transportu oraz załadunku i wyładunku musi być dobrany do wymogów konkretnego projektu wykonawczego i typu stosowanych pali. Pale uszkodzone w czasie transportu, załadunku, wyładunku nie mogą być wbudowane i należy je usunąć z placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA DOKUMENTACYJNE.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej:

- projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, typ pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędna nośność pali, usytuowanie każdego pala, tolerancje położenia, zagłębienie pali, rzędne stóp i głowic pali, dodatkowe kryteria (np. kryterium wpędu);
- projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie.

5.2. SKŁADOWANIE .

Pale prefabrykowane powinny być składowane na placu składowym:

- na podkładach drewnianych układanych w miejscach gwarantujących niezmiennosć ich cech geometrycznych pala (co najmniej w sąsiedztwie uchwytów transportowych) lub
- w jednej warstwie bezpośrednio na gruncie przy zapewnieniu równomiernego podparcia pala na długości

5.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE.

5.3.1. Ochrona instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych zlokalizowanych na terenie prowadzenia Robót, które zostały wykazane w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji przed uszkodzeniem.

5.3.2. Wyznaczanie osi pali.

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie (gdy występuje) należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.4. Wykonanie pali.

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

przygotować stanowisko do pracy palownicy

dostarczyć na budowę pale prefabrykowane

sprawdzić czy urządzenie wbijające przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytaczającym środek geometryczny pala. Ustawienie maszty palownicy powinno być pionowe lub skośne o ile tak przewidziano w projekcie palowania.

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczego palowania należy wbić pale testowe i kotwiące. W trakcie wbijania pali testowych należy odnotować poziomy ich zagłębienia w gruncie i odpowiadające tym poziomom wpędy pali (ilość uderzeń na 20cm zagłębienia pala). Następnie wykonać przy wykorzystaniu pali kotwiących próbne obciążenia pali testowych. Na podstawie opracowanych wyników próbnych obciążeń statycznych oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących poziomów wbicia i odpowiadających im wpędów, przeprowadzić weryfikację przyjętych założeń do projektowania i rozwiązań projektowych. W wyniku weryfikacji należy określić ostateczne długości pali w poszczególnych obszarach oraz ich wpędy niezbędne dla zapewnienia wystarczającej nośności poszczególnych pali docelowych. W gruntach spoistych nie należy przyjmować kryterium wpędu. Pale testowe i kotwiące można wykorzystać jako elementy nośne w docelowych rusztach palowych zgodnie z warunkami podanymi w p. 7.2.2 normy [5]. Jeżeli uniesienie pali kotwiących nie przekroczyło 5mm mogą one być użyte jako pełnowartościowe pale docelowe po ponownym dobiciu.

Po weryfikacji projektu, na podstawie wyników próbnego obciążenia, należy dokończyć palowanie zasadnicze. Decyzję o zmianie kolejności robót (palowanie zasadnicze przed przeprowadzeniem testów) może podjąć Projektant, na podstawie wartości wpędów, uzyskanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących.

W trakcie palowania docelowego pale zaleca się wbijać zaczynając od pali wewnętrznych i kończąc na palach zewnętrznych w przypadku gruntów silnie zagęszczonych lub zaczynając od pali zewnętrznych w kierunku wewnętrznych w przypadku gruntów słabo zagęszczonych.

Bezpośrednio po wbiciu głowice pali powinny być na poziomie +60cm w stosunku do spodu projektowanych korpusów bądź ław fundamentowych. Głowice należy rozkuć do projektowanych rzędnych.

W przypadku zsuwania się pala z wymaganego kierunku w początkowej fazie wbijania (do 1,0m), należy pal wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy pal uzyska prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość pala i młota oraz zachowanie zaprojektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Po wstępnym zagłębieniu pal należy wbijać z energią umożliwiającą prawidłową instalację z uwagi na charakterystykę młota. Skoki (energie) młota należy zmniejszyć po wbiciu pala do przewarstwień twardej gliny, bardzo zagęszczonego drobnego piasku, głazów, dużych otoczków itp., gdy powyżej zalegają grunty słabe. W tych warunkach może nastąpić podłużne zginanie pala szczególnie niebezpieczne przy silnych uderzeniach młota.

W celu ochrony głowic pali zaleca się umieszczenia na nich w trakcie wbijania podkładek z drewna twardego.

W trakcie wbijania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny budynków i budowli znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie palowania.

Nie należy dążyć za wszelką cenę do wbicia pala do projektowanej rzędnej pomimo uzyskiwania małych wpędów. W przypadku pali zbrojonych w jednakowy sposób na całej długości ich nośność wynikająca z nośności przekroju żelbetowego nie ulega zmianie i pale takie mogą być skracane po osiągnięciu określonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu. Uzyskanie rzędnej projektowej jest niezbędne jedynie w przypadku pali dozbrajanych w górnej strefie i pali pracujących na wyciąganie.

Początkowo pale należy wbijać przy małej wysokości spadu młota wprowadzając przy tym korekty położenia pala. Po uzyskaniu prowadzenia w gruncie wbijanie należy kontynuować dostosowując wysokość spadu młota do oporów wbijania. Wbijanie należy zakończyć po uzyskaniu projektowanej rzędnej lub osiągnięciu założonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu.

W czasie wprowadzania pali w grunt należy prowadzić pomiar zagłębienia pala i serii uderzeń młota z wyznaczonej wysokości. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w dzienniku wbijania pali.

Uznaje się, że pale wprowadzane w grunt są zdolne do przenoszenia obciążeń projektowych jeżeli spełnione są równocześnie warunki:

zagłębienie z ostatnich serii uderzeń młota są mniejsze od wielkości wpędu obliczonego dla konkretnych warunków wbijania

spód pala uzyskał projektowaną rzędną W przypadku niespełnienia warunku uzyskania przez pale rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, decyzję w sprawie odstępstwa może podjąć wyłącznie projektant.

5.5. Tolerancje wykonawcze.

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej nie ustalono inaczej, należy stosować następujące tolerancje wykonania pali:

usytuowanie w planie	± 10 cm
rzędna podstawy pala	+ 10/-50 cm
rzędna głowicy pala	+ 10/-50 cm
rzędna rozkucia głowicy pala	± 3 cm
pochylenie pala	$\pm 1:25$
przekrój pala	- 5mm +8mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.6.

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- a dla każdej partii:
 - metryki pali (podano poniżej),
 - wyniki badań betonu wg OST M13.01.00 z wyłączeniem mrozoodporności
 - Aprobaty Techniczne i deklarację zgodności, oraz atesty dla stali zbrojeniowej .

6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Jakość prac ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z dokumentacją projektową, zapisów w dzienniku wbijania pali palowania, na podstawie ewentualnych zapisów w dzienniku budowy, spełnienia warunków określonych w specyfikacji robót, wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez nadzór oraz ewentualnie na podstawie próbnego obciążenia. Dokumenty powinny być przechowywane przez co najmniej 5 lat po zakończeniu robót, a wskazane przez Inspektora Nadzoru powinny być dołączone do dokumentacji archiwalnej obiektu (zaleca się aby były to metryki pali).

W czasie wykonawstwa robót palowych należy na bieżąco prowadzić dziennik wbijania pali. Należy w nim notować:

- wyniki pomiarów wpędów pali
- rzędne do których doprowadzone zostały spody pali
- odchylenia od kierunku projektowego

Załącznikiem do dziennika wbijania pali jest szkic rzeczywistego rozmieszczenia pali. Wzór dziennika wbijania pali podaje norma PN-83/B-04282 „Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych”.

Do odbioru prac palowych Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dziennik wbijania pali,
- deklarację zgodności wbudowanych pali z Polską Normą lub Aprobata Techniczną,
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną wykonawcy
- na żądanie Inspektora Nadzoru - wyniki badań użytych materiałów.
- Na żądanie Inspektora Nadzoru należy przeprowadzić badanie ciągłości pali.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót palowych dokonywany jest na zasadach odbioru częściowego w oparciu o:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym;
- deklarację zgodności wbudowanych prefabrykatów z Polską Normą lub AT;
- dzienniki wbijania pali;
- wyniki próbnych obciążeń.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli próbne obciążenie pala dało wynik pozytywny a całość prac palowych została wykonana zgodnie z zaleceniami niniejszej OST i warunkami kontraktu.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

- [2]. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [3]. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [4]. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- [5]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [6]. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1989, wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
- [7]. PN-EN 12699:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PKN. Warszawa 2003.

M.11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW POD ŁAWY I PRZESTRZENI ZA PRZYZÓŁKIEM WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu dla przebudowy przepustu na rzece Karzniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice

2. MATERIAŁY

Piasek, żwir, pospółka, mieszanka cementowo-piaskowa, piasek miejscowy (z wykopu) pod warunkiem właściwego uziarnienia gwarantującego zagęszczenia się i wodoprzepuszczalności nie mniejszej niż 8 m./dobę.

Określenia podstawowe:

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 w [Mg/m³]

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 w [Mg/m³], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnorodności - 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].

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do zasypywania i zagęszczania wykopów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

4. TRANSPORT

Do transportu zasypki na miejsce wbudowania należy użyć samochodów wywrotek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ZASYPYWANIE WYKOPÓW.

Do zasypania wykopów można przystąpić po wykonaniu i odebraniu następujących robót:

- wykonaniu fundamentów na palach,
- wykonaniu izolacji powierzchni betonu stykającej się z gruntem

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po odbiorze wykonanych w nich projektowanych elementów obiektu lub określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z ewentualnych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt zakupiony o odpowiednich parametrach, zgodnie z normą lub odzyskany z wykopów, po przeprowadzeniu badań sprawdzających.

Po wykonaniu robót podanych powyżej należy przystąpić do pierwszego etapu zasypywania i zagęszczania, wykonując roboty ziemne do poziomu spodu warstwy betonu ochronnego płyt przejściowych. W drugim etapie, po wykonaniu i odebraniu płyt przejściowych należy wykonać pozostałe roboty ziemne.

5.2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTU NASYPOWEGO.

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być $> 1,00$.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

5.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia nasypu oraz rzędne góry nasypu.

7. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY DOTYCZĄCE ROBÓT ZIEMNYCH.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.05.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PAŁA O ZAŁOŻONEJ SILE NACISKU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania próbnego obciążenia pali dla przebudowy przepustu na rzece Karzniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 zasad wykonania próbnego obciążenia pali dla podpór mostowych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z przedmiotowymi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Obciążenie pała powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i projektem próbnego obciążenia.

Zgodnie z punktem. 7.1.3 PN-83/B-02482 wartość obciążeń próbnych przyjmuje się jako $1,5xN_t$ lub $1,5xN^w$ (N_t - nośność obliczeniowa pała wciskanego, N^w – nośność obliczeniowa pała wyciąganego). Dla każdego obiektu podano maksymalne obliczeniowe naciski na pale przyczółków i filarów.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Próbnego Obciążenia Pali, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane próbne obciążenie.

2. MATERIAŁY

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

Wg projektu próbnego obciążenia.

3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do przeprowadzania próbnego obciążenia musi być określony w projekcie próbnego obciążenia i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

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

Środki transportowe powinny być zgodne z projektem próbnego obciążenia i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PALI.

5.1.1. Zasady ogólne.

Warunki pracy badanych pali powinny być możliwie najbardziej zbliżone do warunków pracy pali w konstrukcji. Powinny być one posadowione w gruntach reprezentatywnych dla obiektu. Obciążenie należy przeprowadzać po osiągnięciu przez pale badane i kotwiące wymaganej wytrzymałości betonu. Nośność pali i ilość pali poddanych próbnemu obciążeniu, określa się zgodnie z PN-83/B-02482.

Określa się ilość pali próbnie obciążanych - 1 pal

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania dodatkowych próbnych obciążeń pali

5.2. PROJEKT PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PAŁA POWINIEN ZAWIERAĆ :

wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania

określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,

warunki pracy badanych pali powinny odpowiadać warunkom pracy pali w konstrukcji obiektu mostowego; powinny one być posadowione w gruntach reprezentatywnych dla podpór obiektu mostowego,

technologię próbnego obciążenia

obciążenia należy przeprowadzić po osiągnięciu wytrzymałości betonu pali badanych oraz pali kotwiących

wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali, (zaleca się, aby obciążenie badanego pala osiągnęło wielkość graniczną, lub co najmniej 1,5-krotną wartość udźwigu pala, przewidzianą w Dokumentacji Projektowej)

projektowane wartości obciążeń próbných,

obciążenie pala powinno wzrastać stopniami równymi $1/8 \div 1/12$ nośności obliczeniowej przy czym stopni nie powinno być więcej niż 10

przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji)

konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,

opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,

obliczone wielkości osiadań od założonej siły,

obciążenie należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły podanej w Projekcie Próbnego Obciążenia

sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Ilość pali przewidzianych do próbnego obciążenia ustalić zgodnie z PN-83/B-02482

5.3. BADANIE NOŚNOŚCI PALI SIŁAMI WCISKAJĄCYMI.

Badania wykonuje się na podstawie Projektu badań nośności pali.

Dokumentacja badań nośności pali powinna zawierać :

plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,

przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,

opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,

dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,

zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbných, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),

protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,

dziennik osiadania pala lub dziennik próbnego obciążenia bocznego,

wykres zależności osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala od wielkości obciążenia.

W przypadku występowania zróżnicowanego układu warstw gruntu w obrębie podpory należy zwiększyć liczbę obciążanych pali.

Zaleca się, aby obciążenie badanego pala osiągnęło jego nośność graniczną lub wartość siły Q_{max} podaną w projekcie próbnego obciążenia. Siłę obciążającą zwiększa się stopniami równymi $1/8 \div 1/12$ maksymalnego przewidzianego obciążenia próbnego, ewentualnie z odcieżeniem po osiągnięciu wartości obciążenia projektowanego. Stopnie przy odcieżaniu i ponownym zwiększaniu siły mogą mieć wartość dwukrotnie większą. Kolejne stopnie obciążenia należy utrzymywać do stabilizacji osiadań pala (gdy w dwu kolejnych okresach 10-cio minutowych przyrosty osiadań są mniejsze od 0,05mm).

Osiadanie badanego pala należy mierzyć z dokładnością do 0,05 mm i kontrolować niwelację z dokładnością do 0,05mm. W czasie próbnego obciążenia sporządza się protokół, zawierający co najmniej dane zawarte w przykładowym wzorze (załącznik 2 do PN-83/B-02482). Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pala w funkcji obciążenia i czasu.

5.4. BADANIE NOŚNOŚCI PALI SIŁAMI WYCIĄGAJĄCYMI.

Badania wykonuje się na podstawie dokumentacji projektowej sprawdzania nośności.

W przypadku występowania zróżnicowanego układu warstw gruntu w obrębie podpory należy zwiększyć liczbę obciążanych pali.

Zaleca się, aby obciążenie badanego pala osiągnęło jego nośność graniczną lub wartość siły Q_{max} podaną w projekcie próbnego obciążenia. Siłę obciążającą zwiększa się stopniami równymi $1/15 \div 1/20$ siły wyciągającej N^w . Stopnie obciążenia nie powinno być mniej niż 10. Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez 10 min dla gruntów niespoistych i 20 min dla gruntów spoistych.

Po osiągnięciu granicznej wartości obciążenia lub Q_{\max}^w pał należy odciążyć i zanotować jego trwałe podniesienie. W czasie próbnego obciążenia sporządza się protokół, zawierający co najmniej dane zawarte w przykładowym wzorze (załącznik 2 do PN-83/B-02482). Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pała w funkcji obciążenia i czasu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem Próbnego Obciążenia i wymaganiami niniejszej OST.

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem :

jakości użytych materiałów,

jakości użytego sprzętu do wywołania sił,

jakości sprzętu pomiarowego,

prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,

prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pała w funkcji obciążenia oraz w funkcji czasu oraz przez określanie na podstawie tych wykresów nośności pała zgodnie z PN-83/B-02482. Pałe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania określone w p.5 dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień tam zawartych.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Ocena wyników badań.

Pałe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pał, obniżając jednocześnie wynagrodzenie wykonawcy. Jeżeli badany pał wykazuje nośność o >5% mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbne obciążenie następnego pała.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg pkt. OST M- 11.02.00., M- 11.04.00

M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE

M-11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem stalowej ścianki szczelnej dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych przy fundamentach.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ścianka szczelna – ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki, a w przypadku brusów drewnianych poprzez pióro i wpust.

Brus (grodzica) – jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza zespolona podwójna lub wieloprofilowa)

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Wykonanie ścianki powinno być zgodne z projektem i Specyfikacją Techniczną.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt umocnienia wykopu ściankami szczelnymi wraz z rozparciem.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Profile stalowych ścianek szczelnych powinny posiadać Aprobatę Techniczną.

3. SPRZĘT

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

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów.

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizania) wykonuje się z góry na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów.

Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iltami, popiołami itp.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3 ÷ 5m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa

narożnikowego i wbija w grunt na głębokość $2 \div 4$ m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwszych $2 \div 4$ m, drugi w odstępach $3 \div 5$ m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Rozparcie ścianek należy wykonać zgodnie z projektem.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku $50 \div 80$ cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy,

tj. może nastąpić:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska:

a) poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości $1\% \div 2\%$ ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;

b) połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości.

Atest zgodności z normą na profile.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu.

W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-80/H-93433.01.	Grodzica G-62.
PN-EN 12063	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.
PN-EN 10021	Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi dla przebudowy przepustu na rzece Karzniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z :

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. Zbrojenie niesprężające - pręty stalowe wiotkie umieszczone w konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

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

2.1. STAL ZBROJENIOWA.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

2.1.1. Asortyment stali.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

Klasa AI, stal okrągła gładka, gatunek stali St3SX-b

Klasy AII; stal okrągła żebrowana, gatunek stali 18G2-b,

Klasy A IIIN, stal okrągła żebrowana, gatunek stali np. BSt 500S (spawalna).

Średnice od $\phi 6$ ÷ $\phi 32$ mm.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym i tarczami do cięcia stali.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,	5,0	6,0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - 91/S - 10042)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zaginanego mm	stal gładka miękka Rak = 240 MPa	Stal żebrowana		
		Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 Mpa	Rak > 500 Mpa
d < 10	do = 3d	do = 3d	Do = 4d	do = 4d
10 < d < 20	do = 4d	do = 4d	Do = 5d	do = 5d

$20 < d < 28$	$do = 5d$	$do = 6d$	$Do = 7d$	$do = 8d$
$d > 28$	-	$do = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A - 0 i A - I
- 10d dla stali klasy A - II
- 15d dla stali klasy A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. MONTAŻ ZBROJENIA

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN - 91/S - 10042).

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN-91/S - 10041, PN - 89/M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10041).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN - 91/S - 10042).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni należy sprawdzić bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

0,07 m -dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych

0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

0,04 m - dla strzemion lekkich podpór i pali,

0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych

0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostu (PN-91/S-10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W uzasadnionych przypadkach w miejscach pokazanych w Dokumentacji Projektowej, w mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

czołowe, elektryczne, oporowe,

nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Łączenie prętów przez spawanie należy wykonać zgodnie z PN-91/S -10042. Łączenie przez spawanie zbrojenia głównego może być wykonana poza miejscami największych wytyżeń konstrukcji i w ilości i max 50% w jednym przekroju.

Preferowane jest łączenie prętów na zakład przy stosowaniu stali AIIIIN z uwagi na jej trudnospawalność. Wymagane jest w tym przypadku opracowanie technologii spawania Stali AIIIIN i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Możliwe jest łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązadełkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązadełkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. BADANIA I KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Stal zbrojeniowa powinna być dostarczona na budowę z atestem hutniczym oraz Aprobata Techniczną IBDiM. Dodatkowo z wybranej partii, na polecenie inspektora nadzoru zostanie wykonane badanie laboratoryjne (wytrzymałość na rozciąganie i granica plastyczności).

6.2. BADANIA I KONTROLA W CZASIE ROBÓT

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%

różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm

dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm

liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,

różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm

różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla $L < 6,0$ m Dla $L > 6,0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5 \text{ m}$ dla $L > 1,5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		$< 5 \text{ mm}$
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla $h < 0,5 \text{ m}$ dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5 \text{ m}$ dla $h > 1,5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0,05 \text{ m}$ $a < 0,20 \text{ m}$ $a < 0,40 \text{ m}$ $a > 0,40 \text{ m}$	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0,25 \text{ m}$ $b < 0,50 \text{ m}$ $b < 1,5 \text{ m}$ $b > 1,5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042

Do każdej dostarczonej stali zbrojeniowej powinien być załączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali je podstawowych cechach. Dodatkowo w przypadku wątpliwości lub dla stali o nieznanymi właściwościami, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii zgodnie z PN-91/H-04310

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Według ST M-12.01.01 i ST M-12.01.02.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY

- [1] PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [3] PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metody badania w temperaturze otoczenia.
- [4] PN-90/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
- [5] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [6] PN-S-10040:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.

8.2. INNE DOKUMENTY.

- [7] Aprobata Techniczne IBDiM na zastosowane materiały.

M-13.00.00. BETON

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

Zakres robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań wg OST M 20.01.34,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dcm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton mostowy – beton konstrukcyjny klas B30 i wyższych o podwyższonych wymaganiach w stosunku do stosowanych kruszyw i cementu, zaprojektowanych w oparciu o krzywe graniczne dla betonów mostowych.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (na przykład B30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (na przykład, dla betonu klasy B30, $R_b^G = 30 \text{ Mpa}$).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach

Świeży beton - beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.

Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektu betonu, rusztowań i deskowań.

Rusztowania i deskowania wg OST M 20.01.34

2. MATERIAŁY

2.1. CEMENT.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować cement portlandzki CEM I, portlandzki z dodatkami CEM II lub hutniczy CEM III o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement klasy 32.5 NA, a dla betonu klasy B30 do B50 - cement klasy 42.5 NA.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa nie reaktywnego do 0.9 %,
- zawartość żelazoglinianu czterowapniowego: $C4AF + 2 \cdot C3A < 20$ %.

Dopuszcza się zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości do elementów prefabrykowanych.

Cement pochodzący z każdej partii musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1;2002. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wykonawca powinien dokonywać takiej kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inspektora Nadzoru. Kontrola cementu powinna obejmować :

- znaczenie czasu wiązania wg PN-EN- 196- 3:1996
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN- 196- 3:1996
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dającej się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie

Cement powinien posiadać atesty zgodności z normą PN-EN 197-1;2002. i niniejszą OST.

Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

2.2. KRUSZYWO.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

2.2.1. KRUSZYWO GRUBE.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Do betonu na pale formowane w gruncie należy stosować żwiry marki 30. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w laboratorium i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16 %,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,

nasiąkliwość do 1.2 %

- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,

- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-88/B-06714/46, stopień reaktywności kruszywa klasy 0,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwirzy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia do 12 %:
- nasiąkliwość do 1,5 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 5 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-88/B-06714/46, stopień reaktywności kruszywa klasy 0
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- Zawartość ziaren słabych – 5%

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Kruszywa pochodzące z każdej dostawy muszą być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg, PN-91/B-06714/15
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.2.2. KRUSZYWO DROBNE

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm

Uziarnienie piasku powinno mieścić się w następujących przedziałach:

- do 0.25mm 14-19 %
- do 0.5mm 33-48%
- do 1mm 57-76%

z zastrzeżeniem wymagań określonych w punkcie 2.2.3. dotyczących projektowania uziarnienia mieszanki betonowej.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-88/B-06714/46, stopień reaktywności kruszywa klasy 0
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.2.3. UZIARNIENIE KRUSZYWA

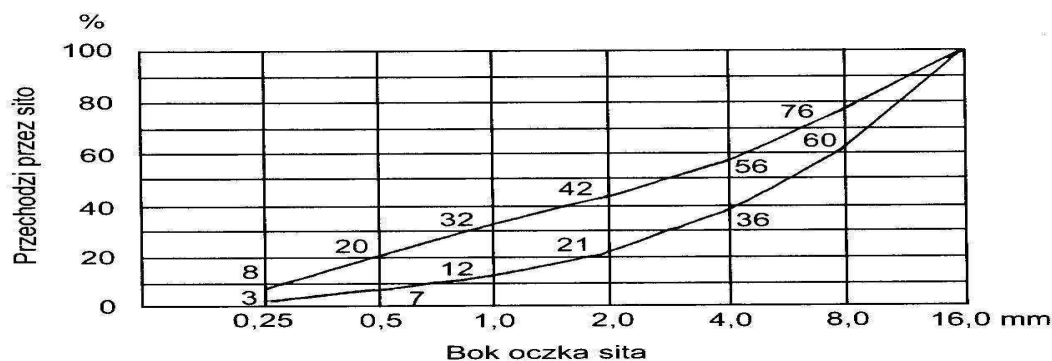
Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność,

moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruzywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 5 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruzywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruzywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

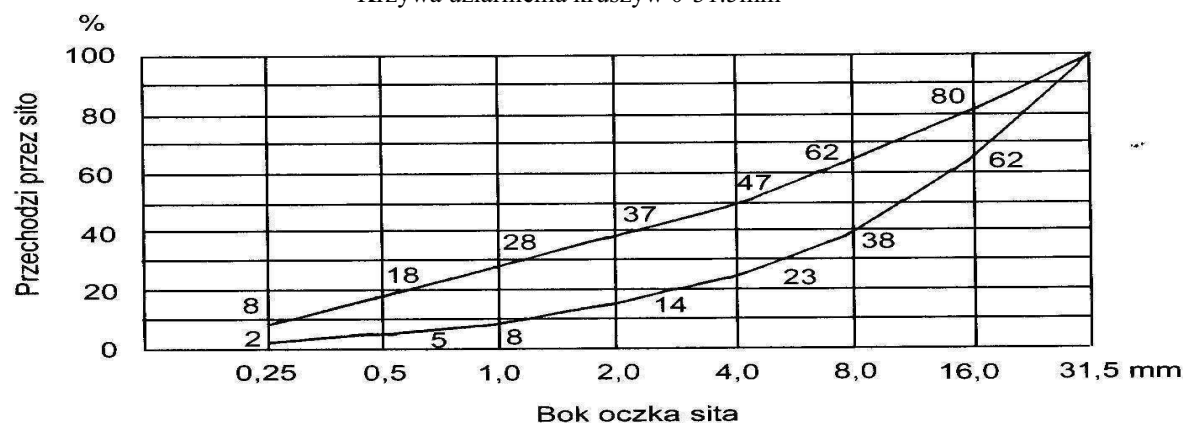
Tabela 1. Zalecane graniczne uziarnienie kruzywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruzywo do 16 mm	kruzywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8	2 do 8
0,50	7 do 20	5 do 18
1,0	12 do 32	8 do 28
2,0	21 do 42	14 do 37
4,0	36 do 56	23 do 47
8,0	60 do 76	38 do 62
16,0	100	62 do 80
31,5		100

Krzywa uziarnienia kruzyw 0-16mm



Krzywa uziarnienia kruzyw 0-31.5mm



Maksymalny wymiar ziaren kruzywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.3. WODA

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

2.4. DODATKI I DOMIESZKI DO BETONU

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek lub dodatków chemicznych o działaniu zmieniającym właściwości świeżej mieszanki oraz betonu stwardniałego. Należy doświadczać sprawdzając skuteczności domieszek lub dodatków przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie.

2.4.1. Domieszki uplastyczniające – plastyfikatory

Jako domieszki uplastyczniające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „ Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 4 i 5. [39]

2.4.2. Domieszki upłynniające – superplastyfikatory

Jako domieszki upłynniające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „ Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 6 i 7. [39]

2.4.3. Domieszki zwiększające wiązliwość wody

Jako domieszki zwiększające wiązliwość wody należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „ Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 8. [39]

2.4.4. Domieszki napowietrzające

Jako domieszki napowietrzające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „ Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 9. [39]

2.4.5. Domieszki przyspieszające początek wiązania

Jako domieszki przyspieszające początek wiązania należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „ Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 10. [39]

2.4.6. Domieszki przyspieszające początkowy przyrost wytrzymałości-twardnienia

Jako domieszki przyspieszające początkowy przyrost wytrzymałości-twardnienia należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „ Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 11. [39]

2.4.7. Domieszki opóźniające wiązanie

Jako domieszki opóźniające wiązanie należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 12. [39]

2.4.8. Domieszki lub dodatki uszczelniające

Jako domieszki lub dodatki uszczelniające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami lub dodatkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 13. [39]

2.4.9. Domieszki lub dodatki mineralne

Jako domieszki lub dodatki mineralne należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki lub dodatki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 [39] „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami lub dodatkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 [39] oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 14. [39]

3. SPRZĘT

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

Przy betonowaniu ważnych elementów konstrukcyjnych należy zapewnić zapasowy sprzęt na wypadek awarii w celu zapewnienia ciągłości betonowania.

3.1. Mieszanka betonowa

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Wodę i dodatki płynne dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku..

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnopadowych). Minimalna wielkość zarobu wynosi 0.5 m³.

4. TRANSPORT

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

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. PROJEKTOWANIE BETONU

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu. W momencie podawaniu betonu pompą jego konsystencja powinna być nie mniejsza niż półciekła. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w punkcie 6.3.3.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400 kg/m³ dla B25 i B30,
- 450 kg/m³ dla B35 i wyżej.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 - p. 3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

- B 25 - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych
- B 30 - w odniesieniu do elementów podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości poniżej 60 cm, do przęsła żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych.
- B 35 - w odniesieniu do elementów i konstrukcji z betonu sprężonego.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Klasa cementu powinna być przyjęta wg M-13.01.00 pkt.2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane przyjąć wg M 13.01.00 pkt .2.2. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciąglym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dm³/m³ betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance nie może przekraczać 2% w betonie bez środków napowietrzających. Nasiąkliwość betonu związanego powinna wynosić max 5 %.

5.2. WYTWARZANIE BETONU

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE).

5.3.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C , za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych płam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte zgodnie z pkt 5.8.

W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej na wymiar otuliny zbrojenia dla danego elementu, a otwory powinny być wypełnione zgodnie z punktem 5.8.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.3.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju $< 40\text{cm}$, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociagu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0\text{m}$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociagu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociagu pompy. W płytach o grubości $> 12\text{cm}$ zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.3.3. Betonowanie ustroju niosącego.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Technologii betonowania ustroju niosącego” oraz „Projektu rusztowania ustroju niosącego” uwzględniającego potrzebne podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji i odkształceniem rusztowań. Opracowania takie muszą być uzgodnione przez Projektanta i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Należy pamiętać o usytuowaniu górnych blach łożysk przed betonowaniem.

Przed betonowaniem należy osadzić sączki i zabezpieczyć je przed wypłynięciem.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów wpustów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania.

Otwory wpustów i sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przed betonowaniem należy również sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak bariery ochronne, latarnie, itd.

Betonowanie należy wykonywać zgodnie z Projektem Technologii.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby :

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym – spadki poprzeczne i podłużne,
- w czasie betonowania przy sączkach i wpustach odwadniających właściwie ukształtować beton,
- układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Na powierzchni płyty nie mogą się tworzyć zastoiny, a woda odpływa w projektowanych kierunkach. Sprawdzenia należy dokonać poprzez próbę wodną.

5.4. PIELĘGNACJA I WARUNKI ROZFORMOWYWANIE BETONU DOJRZEWAJĄCEGO NORMALNIE

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po 1÷3 dob od betonowania pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu przez beton min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

5.5. PRZERWY W BETONOWANIU.

5.5.1. Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru.

5.5.2. Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą.

5.5.3. Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20°C, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin. Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

5.6. WYKONYWANIE OTWORÓW, NISZ, ZAGŁĘBIŃ ITP.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora Nadzoru. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.7. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONU.

5.7.1. Powierzchnie betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami OST i norm.

5.7.2. Niżej podane wymagania odnoszą się do odsłoniętych powierzchni konstrukcji betonowych.

- a) Wszystkie pochylenia podłużne i poprzeczne należy formować podczas układania betonu,
- b) Wszystkie nierówności wystające ponad powierzchnię należy wyrównywać metodą zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru, niezwłocznie po rozebraniu form,
- c) Równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami PN-B-10260.
- d) Wszystkie łączniki stalowe (druły, śruby, itp.), użyte do montażu form lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po usunięciu form, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości otuliny, a powstałe otwory należy wypełnić zaprawą do naprawy powierzchni betonowych.

5.8. USTERKI I NAPRAWA POWIERZCHNI

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe o ile nie są większe od 0.2mm są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne.

Nierówności powierzchni mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny przekraczać 10 mm na wszystkich powierzchniach wyjątkiem górnej powierzchni chodników i powierzchni jezdni, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łata o długości 4m wynosi 5mm.

Powierzchnia, na której nie przewiduje się ułożenia hydroizolacji, powinna być gładka, to znaczy nie powinna mieć stopni (uskoków), rakwin, ubytków i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa, itp. Dopuszcza się lokalne wybrzuszenia nie przekraczające 3 mm i ubytki o głębokości nie większej niż 5 mm

O ile nie stwierdzono inaczej w niniejszym punkcie, w przypadku stwierdzenia wad na powierzchni betonu, Wykonawca każdorazowo przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji technologię naprawy.

Raki występujące na powierzchni konstrukcji, która poza tym jest możliwa do przyjęcia przez Inspektora Nadzoru należy naprawiać zaprawą niekurczliwą posiadającą Aprobata Techniczną.

Na powierzchniach betonowych nie dopuszcza się zastoisk wody.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI BETONU

6.1.1. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi Nadzoru:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od Wykonawcy betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu.

6.1.2. Wytrzymałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinna być pobrana 1 seria próbek w ilościach zgodnych z PN-88/B-06250 poz. 5.1. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej w Dokumentacji Projektowej i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji. Probki powinny być pobierane ze spisaniem protokołu pobrania.

Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być trwale oznaczone, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane na budowie przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu przechowywane w wodzie w laboratorium.

Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecen pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej w Dokumentacji Projektowej, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inspektor Nadzoru może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i w Dokumentacji Projektowej wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca będzie zobowiązany do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

6.1.3. Fizyczne właściwości betonów

Betony do konstrukcji mostowych powinny spełniać wymagania wg tabeli Nr 2

Tablica 2– Fizyczne właściwości betonu

WŁAŚCIWOŚĆ	WYMAGANIA	CZĘSTOTLIWOŚĆ
Nasiąkliwość	Do 5 %	co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m ³ betonu, a dla elementów prefabrykowanych 1 raz na 500 szt.
Wodoszczelność	Powyżej 0,8 MPa (W8)	nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m ³ betonu, a dla elementów prefabrykowanych 1 raz na 500 szt.
Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy niż 5%. Zmniejszenie wytrzymałości nie więcej niż o 20% po 150 cyklach zamrażania –odmrażania (F150)	co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m ³ betonu, a dla elementów prefabrykowanych 1 raz na 500 szt.
Wytrzymałość	Zakwalifikowanie próbek do danej klasy jest uwarunkowane spełnieniem odpowiednich warunków określonych w pkt 6.2.4	Co najmniej 3 próbki na 50m ³ danego elementu, lecz nie więcej niż 15 szt

6.2. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONU.

6.2.1. Zakres kontroli.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250 :

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be.
- ±2 cm wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej i wyższej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę ilości dozowanych domieszek przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego pod nadzorem laboratorium.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli Nr 3 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

W przypadku stosowania domieszek napowietrzających należy sprawdzić wpływ podawania mieszanki pompą poprzez sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance po przejściu przez pompę.

Tabela nr 3. Wymagane zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16	0 ÷ 31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3,5 do 6,5	4 do 6

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na 50m³ danego elementu, lecz nie więcej niż 15 szt., które pochodzą z jednego węzła betoniarskiego. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje jeden dzień w formach na budowie a następnie w wodzie w laboratorium i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{\min} \geq a \cdot R_{0,9} \quad (1)$$

gdzie: R_{\min} - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

$R_{0,9}$ - wytrzymałość gwarantowana,

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek - n	a
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{\min} > R_{0,9} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1,2 \cdot R_{0,9} \quad (3)$$

gdzie \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R} - 1,64 \cdot s > R_{0,9} \quad (5)$$

w którym :

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , według wzoru (6) jest większe od 0,2 \bar{R} wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-

74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu, a dla elementów prefabrykowanych 1 raz na 500 szt. Oznaczanie to przeprowadza się na co najmniej 3 próbkach pobranych w czasie betonowania lub na 5 próbkach wyciętych z wybranych losowo różnych miejsc.

Nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5%.

6.2.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach # 150 mm wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu, a dla elementów prefabrykowanych 1 raz na 500 szt. Dopuszcza się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, -
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu, a dla elementów prefabrykowanych 1 raz na 500 szt. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3. BADANIA I ODBIORY KONSTRUKCJI BETONOWYCH

6.3.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki oraz jakość ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
6. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
7. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
 - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
 - porównanie rzędnych z projektem,
 - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
 - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
 - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.3.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie: podstawowych rzędnych oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów, rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.3.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY DOTYCZĄCE BETONU.

PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 197-1:2002 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie.
PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.

- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 932-1:1999 Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
PN-EN1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w wywody odzyskanej z procesu produkcji betonu
PN-88/B-06250 Beton zwykły.
BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny Badania składników betonu.

8.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

8.3. Inne dokumenty

- Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
PRN, MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM Żmigród 1998..
Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym.. IBDiM Żmigród 1998.
Rozporządzenie z 30 maja 2000, DZ.U 63/2000

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu nie konstrukcyjnego dla przebudowy przepustu na rzece Karzniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia. Pozostałe uwagi jak w punkcie 13.01.00

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej dla klasy poniżej B25,
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne.

Jak w OST M-13.01.00 w pkt.1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2005 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie .

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00

2.1 CEMENT

Należy stosować dowolny cement spełniający wymagania normy PN-EN 197-1: 2002.

2.2 KRUSZYWO

Do betonów niekonstrukcyjnych należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki minimum 20 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach dopuszcza się grudki gliny w ilości 0.5 %.

2.2.1. UZIARNIENIE KRUSZYWA

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-16, 0-31.5, 0-63 mm wg normy PN- 88/B-06250.

Tabela 1. Uziarnienie kruszyw

Sito kwadratowe [mm]	Kruszywo 0-16	Kruszywo 0-31.5	Kruszywo 0-63
0.25	2-10	2-12	4-13
0.5	8-20	7-20	8-20
1	18-35	15-35	15-35
2	25-50	20-45	20-40
4	30-60	25-55	25-45
8	50-80	40-65	30-55
16	100%	60-80	40-67
31.5		100%	60-85
63			100%

2.3. WODA

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

3. SPRZĘT

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

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody. Wodę dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnopadowych).

4. TRANSPORT

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

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. PROJEKTOWANIE BETONU

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu. W przypadku podawaniu betonu pompą jego konsystencja powinna być nie mniejsza niż półciekła.

Uziarnienie mieszanek betonowych należy przyjmować wg OST M 13.02.00 pkt 2.2.

Do betonów stosować piasek i żwir marki 20. Ilość cementu na 1 m^3 powinna być tak dobrana, aby mieszanka betonowa gwarantowała klasę betonu.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu. Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250.

5.2. WYTWARZANIE BETONU

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE).

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu ewentualnie występujących deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> +5$ st C, zabezpieczając beton przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

Do zagęszczania betonu stosować wibratory wgłębne (belki, łąty wibracyjne jak w OST M 13.01.00 pkt 5.3.1.),

Dopuszcza się ręczne zagęszczanie betonu.

5.4. PIELEGNACJA BETONU

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola powinna obejmować tylko badania wytrzymałości na ściskanie jak w punkcie M-13.01.00.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Jak w OST 13.01.00

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg pkt. 13.01.00

M-15.00.00. IZOLACJA

M-15.04.00. IZOLACJE POWŁOKOWE

M-15.04.01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji przeciwwilgociowej części konstrukcji stykających się z gruntem dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

“Dodatkowa warstwa ochronna” - Warstwa ułożona na powierzchni konstrukcji znajdującej się w gruncie w celu ochrony izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniem w czasie zagęszczania gruntu.

“Powłoki z żywic syntetycznych” - Powłoka na bazie żywicy przeznaczona do powierzchni betonowych.

“Systemy malarskie” - System farb/materiałów asfaltowych przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Instrukcją Producenta oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i OST.

2. MATERIAŁY

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

Zestaw materiałów do wykonania izolacji przeciwwilgociowej izolacyjnej musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Roboty izolacyjne wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Inspektor Nadzoru odbiera podłoże oraz każdą warstwę izolacji sprawdzając jej grubość i przyczepność oraz dokonując oceny wizualnej w 3 punktach na fundamencie lub na korpus.

Odbiór podłoża i każdej warstwy izolacji należy odnotować w Dzienniku Budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo roboty ochronne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w Budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE

M-20.01.08. UMOCNIECIE SKARP POPRZECZ OBRUKOWANIE KAMIENIEM.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp poprzez obrukowanie kamieniem dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i koryta poprzez obrukowanie kamieniem, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Bruk z kamienia naturalnego – umocnienie powierzchni budowli ziemnych, składające się z kamienia naturalnego (polnego) ułożonego ściśle na podkładzie z kruszywa włókniny lub kruszywa wymieszanego z cementem.

Podłoże - grunt rodzimy nasypu

Podsypka - warstwa wyrównawcza

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, OST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Stosowane materiały powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

Konstrukcja bruku –B4, na podkładzie z kruszywa wymieszanego z cementem do zabezpieczenia powierzchni które powinny być szczelne zgodnie z PN-B-12083:1996.

2.2 KAMIEŃ

Kamień naturalny do 20 cm wg PN-B-01080:1984, PN-B-11104:1960, PN-B-11210:1996

2.3. PODSYPKA I ZAPRAWA CEMENTOWO-PIASKOWA

- a) Zaprawa cementowo – piaskowa do podsypki na podłoże powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania PN-B-14501 i do jej wykonania należy stosować mieszankę cementu i piasku przygotowaną w stosunku 1:4. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Cement powinien być klasy nie mniejszej niż „32,5” i odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. W przypadku użycia wyższej klasy cementu wyższej klasy można przeliczyć stosunek cementu do piasku tak aby uzyskać porównywalną wielkość wytrzymałości na ściskanie.
- b) Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełniania spoin powinna spełniać wymagania PN-B-14501. Do spoin należy stosować cement klasy „32,5” spełniający wymagania PN-B-19701 i piasek spełniający wymagania PN-B-06711. Stosunek cementu do piasku powinien wynosić 1:2,5 w przypadku cementu klasy 32,5 z uwzględnieniem wszystkich uwag w razie użycia cementu wyższej klasy

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową i zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.95$.

Kamień naturalny należy układać z zachowaniem spadku i rzędnych umocnień zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spoiny pomiędzy elementami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy materiałów do zabezpieczenia.

- Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie, sprawdzać faktyczny stosunek cementu do piasku w podsypce.

6.2. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu na skarpie $I_s = 0.95$
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.
- odchylenia linii umocnienia w planie od linii projektowanej - dopuszczalne ± 3 cm,
- równości górnej powierzchni umocnień - dopuszczalny prześwit mierzony łąką 3 m - ± 2 cm,

6.3. BADANIA

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, i z przedmiotową normą (PN-B-12083:1996)

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-12083:1996

Bruki z kamienia naturalnego.

M-20.01.14. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI BRUKIEM KAMIENNYM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym w obrębie przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wszystkich elementów robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki brukiem kamiennym

1.4 . OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Bruk kamienny - ma na celu umocnienie koryta cieku.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

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

Stosowane materiały muszą być zgodne z przedmiotowymi normami oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Kamień polny, brukowiec (wg PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec) gr 20 cm

Geowłóknina o gr>300 g/m²

Kruszywo na podsypkę

3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do robót regulacyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

Roboty ziemne wykonać zgodnie z punktem ST.M 11.01.00.

5.2. OBRUKOWANIE DNA KAMIENIEM (BRUKOWCEM).

Umocnienia zastosowano w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

5.2.2. Podkład

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości 15 cm ułożonego na geowłóknienie o gramaturze >300 g/m². 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.

5.2.3. Układanie brukowca

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. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały 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.

5.2.4. Umocnienie brzegów

Wzdłuż brzegów na długości zgodnej z projektem należy wykonać kiskę faszynową 2xØ20 cm.

Na zakończeniu umacnianego odcinka koryta rzeki należy wykonać palisadę z palików drewnianych o średnicy 10 cm i długości 1,5 m.

5.3. BIHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BiHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przed erozją teren przy obiekcie.

Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie koryta rzeki odpadami powstałymi w czasie wykonywania robót. Powinny być one zbierane w miejscu wyznaczonym przez Inżyniera lub wywiezione na składowisko wskazane przez odpowiedni Urząd Gminy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Przedmiotem kontroli jest jakość i wymiary kamienia. Kontrola jakości wg PN-66/B-04100. Kontrola wymiarów wg PN-84/B-01080 i PN-60/B-11104.

Oceny wyników kontroli dokonuje się przez porównanie ich z wymaganiami podanymi przedmiotowych normach i w Dokumentacji Projektowej.

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

Ocenę z przeprowadzonej kontroli jakości materiałów należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny wyników kontroli należy dołączyć ewentualne wyniki badań laboratoryjnych.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrolę wymiarów i jakości należy przeprowadzać na wybranym losowo 1 m² z każdych 50 m² robót kamiennych.

Ogłędziny zewnętrzne obejmują całość robót. Polegają one na sprawdzeniu cech zewnętrznych.

Kontroli wymiarów, jak na przykład grubości narzutów lub bruku, należy dokonywać przy pomocy linii z podziałką centymetrową.

Kontroli jakości w przypadku robót kamiennych, należy dokonywać przez zmierzenie przy pomocy linii z podziałką milimetrową szerokości szczelin. Należy sprawdzić dokładność ich zaklinowania oraz wykonać próbę wyciągnięcia poszczególnych kamieni ręką.

Wytyczenie budowli regulacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych. Ocenę z przeprowadzonej kontroli należy wpisać do dziennika budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór materiałów dokonuje Inżynier, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, na podstawie oceny kontroli jakości materiałów przeprowadzonej wg pkt 6.2.

Partia materiałów uznana w wyniku kontroli za niezgodną z wymaganiami technicznymi może być przez wytwórnę przesortowana i przedstawiona do ponownej kontroli. Materiały odrzucone powinny być usunięte z placu budowy.

Odbioru robót i elementów regulacyjnych dokonuje Inżynier, zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami, na podstawie oceny wyników kontroli jakości robót. Odbioru robót i elementów regulacyjnych należy dokonywać w jak najkrótszym czasie po ich zakończeniu, w tym samym sezonie budowlanym.

Roboty i elementy regulacyjne, uznane przez Inżyniera za niezgodne z warunkami technicznymi, należy poprawić w terminie ustalonym przez Inżyniera i przedstawić do powtórnej odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN1936 :2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.

PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa.

PN-B-12083:1996 Bruki z kamienia naturalnego.

BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa

BN-78/9224-04 Faszyna i kołki faszynowe

BN-69/8952-27 Elementy budowli regulacyjnych. Kiszki faszynowe

PN-66/B-04100 Materiały kamienne. Oznaczanie gęstości objętościowej, gęstości porowatości i szczelności

PN-69/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

M-20.01.15. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OGÓLNEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OGÓLNEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Ogólna Specyfikacja Techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OGÓLNĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej OST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów remontowanego obiektu i obejmują:

- rozbiórkę murków czołowych przepustu
- rozbiórkę przepustu rurowego

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

nie dotyczy

3. SPRZĘT.

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport gruzu z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Prace rozbiórkowe elementów żelbetowych powinny być prowadzone pod stałym nadzorem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Konstrukcje z żelbetu oraz z betonu należy rozbiierać metodami mechanicznymi - młotami pneumatycznymi, piłami tarczowymi.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsca wskazane przez Inżyniera.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Projektowej i taki też powinien pozostać chyba, że w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

5.2. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA.

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony tak, aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST D-M-U.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Specyfikacji.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.

M-20.01.34. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Zakres robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz oczyszczenie gruntu podłoża
- wykonanie rusztowań konstrukcyjnych wg rysunków wykonanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru,
- rozebranie rusztowań (łącznie z ekranami ochronnymi) z usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- naprawienie wszelkiego rodzaju ubytków i otworów w elementach istniejącej konstrukcji obiektu, związanych z wykonaniem rusztowań,
- wykonanie pomiarów i badań.

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Rusztowania mostowe, konstrukcyjne - tymczasowa konstrukcja pomocnicza złożona z systemu elementów, elementów drewnianych i/lub profili stalowych, podtrzymująca deskowanie i przenosząca obciążenia od mostowej konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej, sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nią wymaganej nośności.

Deskowanie - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. szalunki systemowe, deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania zaprojektowanego obiektu mostowego, których zadaniem jest przenoszenie obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów jak również ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od sprzętu i ludzi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

- Przed przystąpieniem do montażu rusztowań konstrukcyjnych, montażowych i roboczych oraz deskowań, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny wykonania rusztowań i deskowań, który będzie zawierał:
 - opis techniczny wykonania rusztowań i deskowań,
 - zestawienie obciążeń,
 - sposób przygotowania podłoża uwzględniający jego nośność, odwodnienie, ukształtowanie i ewentualny sposób jego wzmocnienia,
 - projekt montażu deskowań wraz z rysunkami technologicznymi,
 - dokumentację techniczno-ruchową.

Projekt technologiczny rusztowań powinien być wykonany zgodnie z WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego.

2. MATERIAŁY

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

2.1. DREWNO

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-96000.

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-D- 96000 i PN –D- 96002.

2.2. ELEMENTY STALOWE RUSZTOWAŃ

Elementy składane rusztowań do budowy mostów wg PN-M-48090.

2.3. DESKOWANIA I RUSZTOWANIA SYSTEMOWE

Mogą być stosowane rozwiązania systemowe deskowań i rusztowań, jeżeli posiadają one Atest lub Aprobata Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

Sposób załadowania, umocowania i transportu elementów przeznaczonych do deskowania, powinien zapewniać ich stateczność i uniemożliwiać przesunięciem się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

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

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-06251.

Do montażu rusztowań i deskowań można przystąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru projektu technologicznego deskowań i rusztowań, którego zawartość opisano w pk. 1.5.

- Montaż rusztowań mogą wykonywać tylko pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem uprawnionej osoby.
- Montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie Projektem technologicznym, dokumentacją techniczną przeznaczoną dla danego typu rusztowania oraz instrukcjami producenta.
- Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu zgodnie z wartościami podanymi w projekcie.
- Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu. Wykonawca rusztowania powinien zadbać, aby było ono sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.
- Konstrukcję rusztowania należy uzziemić metalową sondą wbitą w podłoże gruntowe. Uprawniony elektryk powinien sprawdzić uziemienie przed odbiorem konstrukcji rusztowania.

5.2. TOLERANCJE WYKONANIA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

Deskowania i rusztowania należy wykonać z dokładnością zapewniającą spełnienie tolerancji wykonania podanych dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

5.3. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

- Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze usunięcia form i deskowań
- Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.
- Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu min 80% wytrzymałości gwarantowanej.
- Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po upływie 1 ÷ 3 dób od betonowania, pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.
- Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

- Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

5.4. WYMAGANIA BHP NA RUSZTOWANIACH

- Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące oraz części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągow w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.
- Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN E- 05003/01. szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12 Ω . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m .
- W przypadku kiedy w czasie prac remontowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót powinny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia
- Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.
- Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1.10 m i z krawężnikami wysokości 0.15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0.60 m.
- Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy.
- Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

- Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić deskowania i rusztowania, pod względem wymagań odnośnie dokładności wymiarów i tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej dla danego rodzaju konstrukcji.
- Sprawdzeniu podlega poprawność zamocowania ściągow i usztywnień oraz uziemienia.
- Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, że tymczasowe elementy robót są gotowe do odbioru.
- Inspektor Nadzoru powinien odebrać rusztowania i deskowania, potwierdzając to wpisem do dziennik budowy
- W trakcie betonowania należy prowadzić pomiary osiadań i odkształceń.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją techniczną, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-D-95017	Śruby z łbem sześciokątnym
PN-M.-82144	Nakrętki sześciokątne
PN-M.-82269	Nakrętki napinające otwarte
PN-M.-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
BN-5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym
PN-84/H-93000	Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne.
PN-83/H-92120	Stal walcowa. Blachy grube i uniwersalne.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
PN-M-47900-4:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

PN-B-03163-1:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania.
WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r.

M-20.01.38. PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów z blach falistych w obrębie przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w km 220+796 w m. Mianowice .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie przepustu pod koroną drogi i obejmują:

- zakup elementów konstrukcji wielopłaszczyznowej MULTI-PLATE MP 200 o symbolu MP 200 typ VM-2 lub równorzędnej
- transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania zadania
- montaż na podsypce żwirowej elementów konstrukcji
- wykonanie zasyпки
- uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi.
- brukowanie skarp wlotu i wylotu zgodnie z dokumentacją techniczną przepustu za pomocą kamienia polnego

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Konstrukcja ze stalowych blach falistych – konstrukcja przepustu drogowego rurowego lub łukowego otoczonego odpowiednio zagęszczoną zasypką gruntową

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, oraz wytycznymi stosowania konstrukcji z blach falistych MULTI-PLATE MP 200.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

2.2 MATERIAŁAMI STOSOWANYMI PRZY WYKONYWANIU PRZEPUSTÓW POD KORONĄ DROGI WEDŁUG ZASAD niniejszych SST są:

- wielopłaszczyznowe konstrukcje stalowe karbowane MULTI-PLATE MP 200 o symbolu MP 200 typ VM-2, gr blach 4 mm, min. grubość ocynku zgodnie z normą PN EN 1461:2000, powłoka epoksydowa doszczelniająca 200 µ.
- grunt zasyпки - piasek gruboziarnisty niewysadzinowy, mieszanki żwirowo- piaskowe
- kamień polny, brukowiec (wg PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec).
- piasek, cement- jako podsypka cementowo-piaskowa.

3. SPRZĘT

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

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki 0,4 m³
- ubijak spalinowy 200 kg, mechaniczne zagęszczarki płytowe,
- żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji,
- zawiesia i haki montażowe,
- wkrętarki elektryczne, bądź pneumatyczne (500 Nm),
- lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa,
- agregat prądotwórczy (kompresor)

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT KONSTRUKCJI PRZEPUSTU

Materiały do wykonania przepustów pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej stali przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustów.

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Wyznaczenie miejsc wykonania zadania w oparciu o dokumentację techniczną.

5.2.2 Oznakowania i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z typowym projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem.

5.2.3 Składowanie materiałów na miejscu budowy - zgodnie BN-75/8971-06

5.2.4 Montaż konstrukcji na przygotowanych fundamentach betonowych na podsypce żwirowej.

Należy sprawdzić prawidłowość wykonania połączeń śrubowych. Moment skręcający powinien wynieść min. 240 Nm. Zalecany 300÷ 360 Nm.

5.2.5 Wykonanie zasypki - przy wykonywaniu zasypki przepustu należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury
- zasypka powinna wykraczać poza obwód konstrukcji na szerokość równą jej rozpiętości po każdej ze stron, a ponad konstrukcję do 300mm lub 1/10 średnicy, którakolwiek z wartości jest większa. W przypadku ograniczeń wymiarowych wykopów, min. szerokość zasypki od ścianki konstrukcji podatnej powinna wynieść 0,60m.

- zasypka powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ (w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji) oraz $\geq 0,98$ w pozostałej strefie poza konstrukcją,

- podczas zagęszczania zasypki kontrolować należy rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania, bądź przemieszczenia poziomego. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odkształceń pionowych i poziomych a wyniki przedkładać Inspektorowi Nadzoru, po wykonaniu każdej warstwy. Dopuszczalne deformacje pionowe mierzone u węzłowie konstrukcji w trakcie montażu określa się na 2% rozpiętości.

- grunt zasypki: niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 5$, wskaźniku krzywizny $1 < C_c < 3$, wodoprzepuszczalności $k > 8 \text{ m/dobę}$ i frakcji 0-32 mm. Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji, jednak wielkość frakcji nie powinna przewyższać 2/3 grubości warstwy zagęszczanej, tj. max. 20cm.

5.2.7. Obrukowanie skarp kamieniem (brukowcem, drobnowymiarowymi elementami betonowymi).

Umocnienia zastosowano w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.2.7.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

5.2.7.2. Podkład

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm i warstwa podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grub. 5 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.

5.2.7.3. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowaną poziomą powierzchnią. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych murków oporowych. 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 miały 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 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Dostawca konstrukcji MULTI-PLATE MP 200 winien dostarczyć deklarację zgodności zakupionych towarów, wyprodukowanych zgodnie z aprobatą techniczną.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót wg. SST D-M.00.00.00. Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- montaż przepustów i sprawdzenie momentu skręcającego wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu
- kontrola grubości powłoki cynkowej zgodnie z normą PN EN 1461:2000 i grubości powłok doszczelniających
- prawidłowość wykonania podsypki i zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,95$ (w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji) oraz $\geq 0,98$ w pozostałej strefie,
- prawidłowość obrukowania skarp na wlocie i wylocie

6.3 Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich deklaracji zgodności do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 NORMY

PN-84/S-96023	Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno-
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-75/8971-06	Składowanie materiałów
BN-71/B-8932-01	Zagęszczenie zasypki

8.2 INNE

Instrukcje producenta sprzętu.

OST M-11.01.04 pkt 10

OST M-11.01.07 pkt 10

Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych wydane przez GDDK i A w Warszawie

Wytyczne zalecenia wykonywania przepustów z konstrukcji MULTI-PLATE MP 200

**D. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE ROBOTY
MOSTOWE**

Spis treści:

strona

D. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY MOSTOWE

M 21.00.00. FUNDAMENTY	4
M 21.01.00. PAŁE WBIJANE	4
M 21.01.01. PAŁE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE.....	4
M 21.20.00. ŁAWY FUNDAMENTOWE.....	7
M 21.20.01. ŁAWY FUNDAMENTOWE	7
M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR	9
M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ.....	9
M 23.00.00. USTROJE NOŚNE	11
M 23.25.10. USTRÓJ TUNELOWY Z BLACHY FALISTEJ.....	11
M 27.00.00. HYDROIZOLACJA	13
M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA	13
M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”	13
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE	15
M 29.16.00. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI W OBRĘBIE OBIEKTU	15
M-29.16.01. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI BRUKIEM KAMIENNYM.....	15

M 21.00.00. FUNDAMENTY

M 21.01.00. PALE WBIJANE

M 21.01.01. PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wbijanych pali prefabrykowanych żelbetowych dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót dotyczących wykonania pali według OST M-11.02.01.

Zakres robót dotyczących wykonania próbnego obciążenia pali według OST M-11.05.00. i zgodnie z PN-83/B-02482

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M-11.02.01 i OST M-11.05.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-11.02.01, OST M-11.05.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

Próbne obciążenie powinny być wykonane zgodnie z projektem próbnego obciążenia i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Beton B50 wg OST M 13.01.00,

Stal AIIIIN, AI wg OST M 12.01.00,

Materiały dotyczących pali według OST M-11.02.01.

Materiały dotyczących próbnego obciążenia według OST M-11.05.00.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania pali według OST M-11.02.01.

Sprzęt użyty do wykonania próbnego obciążenia według OST M-11.05.00.

4. TRANSPORT

Transport według OST M-11.02.01. i OST M-11.05.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie pali według OST M-11.02.01.

Wykonanie próbnego obciążenia według OST M-11.05.00.

Tolerancje wykonawcze wg OST M-11.02.01 pkt 5.5

Otulinie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową i Normą PN-S-10042

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót palowych według OST M-11.02.01.

Kontrola jakości próbnego obciążenia pali według i OST M-11.05.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m białego pala, 1 m³ betonu użytego do wytworzenia pali, 1 szt pala próbnie obciążonego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót palowych według OST M-11.02.01.

Odbiór próbnego obciążenia pali według OST M-11.05.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pali ze zbrojeniem lub zakup i transport gotowych pali; wykonanie pomostów roboczych; montaż; wbicie pala do wymaganej nośności, oraz jego ewentualne dobicie po wbiciu pali sąsiednich; rozkucie głowicy pala, przycięcie, rozchylenie i oczyszczenie prętów wystającego zbrojenia; uporządkowanie terenu robót; usunięcie gruzu poza pas drogowy. Próbné wbicie pala w celu ustalenia długości pali jakie ma przygotować wchodzi w cenę jednostkową wykonawcy. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-83/B-02482

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania pali według OST M-11.02.01.

Przepisy związane dotyczące próbnego obciążenia pali według OST M-11.05.00.

M 21.20.00. ŁAWY FUNDAMENTOWE

M 21.20.01. ŁAWY FUNDAMENTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Zakres robót dotyczących zasypiania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu korka pod fundamentami i jego wbudowania według OST M 13.02.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04, OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.04, OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Grunt

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i przeprowadzonymi badaniami geotechnicznymi w podłożu w miejscu usytuowania obiektu występują następujące rodzaje gruntów:

różnego rodzaju piaski,

Materiał do zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

2.2. Stal

klasy AIIIN

2.3. Beton

Beton fundamentów B-30, beton korka B-10.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.00.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Sprzęt użyty do zasypiania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.00.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Transport użyty do zasypiania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Zasypanie fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.
Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.
Wykonanie betonów i ich wbudowanie według OST M 13.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.
Kontrola jakości robót związanych z zasypaniem fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu określonej klasy w konstrukcji ławy, 1 m³ betonu korka określonej klasy, 1 m² wbitej ścianki szczelnej, 1 m³ wykopów, 1 kg wbudowanej stali zbrojeniowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.
Odbiór robót związanych z zasypaniem fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.
Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.
Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

A/ Ławy fundamentowe w deskowaniu:

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, rozparciem, uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej); wykonanie deskowania; wykonanie zbrojenia (w tym wykonanie "koszy" głowic pali); zabetonowanie ławy wraz pielęgnacją betonu; zasypanie ławy gruntem z jego zagęszczeniem do poziomu terenu; wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji i pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót.
Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu.

B/ Ławy fundamentowe w ściankach z grodzic:

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wbicie ścianki z grodzic; wykonanie wykopu w ściankach; rozparcie i uszczelnienie ścianek; odwodnienie komory ławy (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej); wykonanie zbrojenia; zabetonowanie ławy; pielęgnacja betonu; obcięcie wystającej ponad powierzchnię wykonanej ławy ścianki z grodzic z usunięciem odpadów; zasypanie ławy gruntem wraz z jego zagęszczeniem; wywiezienie nadmiaru gruntu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu.
Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST, OST M 11.07.01.
Przepisy związane dotyczące zasypania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.
Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.
Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.00.00.

M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR

M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką podpór betonowych dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.20.01.15.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01.15

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.15

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M.20.01.15.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.15.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.15.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.20.01.15.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.01.15.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ rozebranej konstrukcji podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.01.15.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę konstrukcji podpory; odwiezienie gruzu poza pas drogowy z kosztami utylizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.15.

M 23.00.00. USTROJE NOŚNE

M 23.25.10. USTRÓJ TUNELOWY Z BLACHY FALISTEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ustroju tunelowego łukowego z blachy falistej dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zasypki obiektu według OST M 11.01.04.

Zakres robót dotyczących wykonania ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem zasypki według OST M 20.01.38.

Zakres robót dotyczących wykonania skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04; OST M 20.01.08.; OST M 20.01.38;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04; OST M 20.01.08.; OST M 20.01.38;

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

- Konstrukcje stalowe karbowane wg OST M 20.01.38;
- Zasypka konstrukcji z mieszanki żwirowo-piaskowej wg OST M 20.01.38
- Kamień wg OST M-20.01.08.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem zasypki według OST M 20.01.38.

Sprzęt użyty do wykonania skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem zasypki według OST M 20.01.38.

Transport użyty do wykonania skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem i zasypką według OST M 20.01.38.

Wykonanie skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08.

5.1. Tolerancje wykonania.

- długość ± 5 cm,
- szerokość ± 1 cm,
- oś podłużna w planie ± 2 cm,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem zasypki według OST M 20.01.38.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² rzutu poziomego ustroju tunelowego danego typu, o danym przekroju poprzecznym w zakresie wykonania ustroju, 1 kg konstrukcji ustroju w zakresie montażu, 1 m³ wykonanej zasypki, 1 m² umocnienia wlotów brukiem kamiennym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem zasypki według OST M 20.01.38.

Odbiór robót związanych z wykonaniem skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu elementów ustroju z zabezpieczeniem antykorozyjnym zgodnie z dokumentacją, prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych robót ziemnych; odwodnienie terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; montaż ustroju z przygotowanych elementów; wykonanie umocnienia skarp brukiem kamiennym, naprawę uszkodzeń powłoki zabezpieczeń antykorozyjnych; wykonanie zasypki ustroju rurowego z zakupem i transportem gruntu, wg instrukcji dostawcy elementów ustroju; oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania ustroju tunelowego z blachy falistej z wykonaniem zasypki według OST M 20.01.38.

Przepisy związane dotyczące wykonania skarp poprzez obrukowanie kamieniem wg OST M 20.01.08.

M 27.00.00. HYDROIZOLACJA

M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA

M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej „na zimno” na elementach betonowych stykających się z gruntem dla przebudowy przepustu na rzece Karżniczka pod drogą krajową nr 6 w m. Mianowice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M 15.04.00.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 15.04.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 15.04.00.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 15.04.00.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 15.04.00.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 15.04.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 15.04.00.

Należy wykonać dwie warstwy izolacji o grubości 1 mm każda.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 15.04.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 15.04.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie oraz dwukrotne pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 15.04.00.

M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE**M 29.16.00. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI W OBRĘBIE OBIEKTU****M-29.16.01. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI BRUKIEM KAMIENNYM****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki dla przebudowy przepustu na rzece Karzniczka pod drogą krajową nr 6 w m. Mianowice

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M-20.01.14

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M-20.01.14

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-20.01.14

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M-20.01.14

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M-20.01.14

4. TRANSPORT

Transport według OST M-20.01.14

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M-20.01.14

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót według OST M-20.01.14

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² umocnienia brukiem kamiennym, 1 m palisady z pali drewnianych i opaski kiskowo-palowej. Płaci się za ilość m² lub m umocnienia wykonanego i odebranego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M-20.01.14.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, koszt zakupu materiałów, ułożenie geowłókniny, wykonanie umocnienia kamieniem, wykonanie umocnienia palisadą i opaską kiskowo-palową, uporządkowanie miejsca pracy. Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M-20.01.14.