

## SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

**Zawartość**

<b>D-M-00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
<b>D-01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....</b>	<b>41</b>
D-01.01.01	WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....	43
D-01.02.01	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW .....	47
D-01.02.02	ZDJĘCIE GÓRNEJ WARSTWY GRUNTU .....	53
D-01.02.03	WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH .....	57
<b>D-02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>61</b>
D-02.01.01	WYKONANIE NASYPÓW I WYKOPÓW W GRUNTACH I-III KAT.....	63
D-02.05.01.	WZMACNIENIE PODŁOŻA PRZY POMOCY MATERACA Z KRUSZYWA I GEORUSZTÓW TRÓJOSIOWYCH.....	75
<b>D-04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY .....</b>	<b>83</b>
D-04.01.01	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA .....	85
D-04.03.01	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH .....	91
D-04.04.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	103
D-04.05.01	ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	113
<b>D-05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE .....</b>	<b>123</b>
D-05.03.05/01	WYKONANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO.....	125
D-05.03.05/02	WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO .....	141
D-05.03.11	FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCHNA ZIMNO .....	157
<b>D-06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....</b>	<b>161</b>
D-06.01.01a	UMOCNIENIE SKARP POPRZECZ OBSIANIE I BRUKOWANIE .....	163
<b>D-07.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....</b>	<b>171</b>
D-07.05.01	BARIERY OCHRONNE STALOWE I INNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO.....	173
<b>D-10.00.00</b>	<b>ROBOTY INNE.....</b>	<b>179</b>
D-10.01.05	PRZEPUSTY Z RUR STALOWYCH .....	181

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**SPIS TREŚCI:**

**1. WSTĘP**

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

**2. MATERIAŁY**

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

**3. SPRZĘT**

**4. TRANSPORT**

**5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości Robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera 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 Umowy i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 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 przedsięwzięcia pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

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

Specyfikacje Techniczne uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do Robót. Powołują się one na Polskie Normy (PN), normy branżowe (BN) oraz instrukcje. Normy te należy traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm, instrukcji i przepisów (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

#### 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 (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.3. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.4. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.5. **Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.6. **Inżynier** – osoba wymieniona w Warunkach Kontraktowych lub inna osoba upoważniona przez Zamawiającego i o której jest poinformowany Wykonawca, wykonująca czynności administracji Umowy, nadzorowania Wykonawcy, potwierdzania płatności należnych Wykonawcy, dokonywania zmian w Umowie, udzielania zgody na przedłużenie terminów wykonania Robót. Pod tym pojęciem należy również rozumieć upoważnionego Przedstawiciela Inżyniera, a w szczególności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego prowadzącego bezpośredni nadzór i kontrolę nad Robotami prowadzonymi przez Wykonawcę w trybie ustalonym przez odnośne przepisy Prawa Budowlanego.

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

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

1.4.13. **Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

1.4.15. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.



1.4.16. **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 drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

1.4.19. **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.

1.4.20. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.21. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.22. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.23. **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.24. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.25. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.26. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.27. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

1.4.28. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.29. **Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.30. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.31. **Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.32. **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w umowie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.33. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.34. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.35. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

1.4.37. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych, przepust, mur (ściana) oporowy.

1.4.38. **Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia ciek, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.39. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.40. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.41. **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.

1.4.42. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.43 **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Specyfikacje techniczne jako wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, związanych z projektem „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”, stanowią Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

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

Przed rozpoczęciem realizacji Kontraktu, Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia i ewentualnego uzupełnienia (u poszczególnych gestorów uzbrojenia) usytuowania wszystkich urządzeń obcych krzyżujących się projektowanymi drogami.

Wykonawca musi realizować Roboty uwzględniając wszystkie uwarunkowania przedstawione w Decyzjach środowiskowych wydanych na etapie uzyskiwania zgody na realizację przedsięwzięcia.

Wykonawca Robót jest zobowiązany do współpracy i koordynacji wykonywania Robót z innymi Wykonawcami zatrudnionymi przez Zamawiającego.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami administracyjnymi, 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

Zamawiający przekaze Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu Dokumentację Projektową.

1) Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:

- a. Specyfikacje Techniczne,
- b. Przedmiar Robót (Kosztorys Ofertowy)

2) Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po podpisaniu Kontraktu 2 egzemplarze Projektów Wykonawczych na Roboty objęte Kontraktem oraz 2 egz. ST.

3) Dokumentacja projektowa do opracowania przez Wykonawcę

W ramach powyższej Dokumentacji Projektowej należy uwzględnić m.in.:

- 1) Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 2) Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 3) Projekty szczegółowej organizacji ruchu na czas robót, jeśli Wykonawca nie zamierza wykorzystać w tym celu projektu tymczasowej organizacji ruchu dostarczonej przez Zamawiającego
- 4) Projekty organizacji budowy, harmonogramy robót
- 5) Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych
- 6) Program gospodarki odpadami niebezpiecznymi i uzyskanie jego zatwierdzenia, sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach i złożenie do właściwego organu
- 7) Projekty technologii robót ziemnych i transportu ziemi i materiałów budowlanych
- 8) Projekt transportu dowozu materiałów budowlanych na budowę uzgodniony z zarządcami dróg
- 9) Inwentaryzacja stanu technicznego dróg po których odbywać się będzie transport materiałów budowlanych
- 10) Receptury laboratoryjne warstw konstrukcji jezdni
- 11) Projekty technologiczne oraz receptury nawierzchni drogowych i mostowych wraz z obliczeniami.
- 12) Projekty technologiczno-robocze wzmocnień gruntów, wymian gruntu i uzdatnień gruntu
- 13) Projekty odcinków tymczasowych jezdni, chodników i innych obiektów z nimi związanych, wynikających z projektów organizacji ruchu na czas robót oraz projekty przełożenia urządzeń obcych kolidujących z tymi odcinkami
- 14) Projekty technologii betonowania wraz z organizacją (etapowaniem)
- 15) Projekty umocnienia wykopów
- 16) Recepty laboratoryjne mieszanek betonowych

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- 17) Projekty robocze deskowań i rusztowań
- 18) Projekty robocze elementów technologicznego dostępu (drabiny, zejścia, podesty, itp.)
- 19) Projekty technologiczno-materiałowe wraz z kolorystyką zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji betonowych
- 20) Projekty odwodnienia robót
- 21) Projekty tymczasowych likwidacji kolizji sieci zewnętrznych uzbrojenia wynikających z etapowania robót
- 22) Projekty technologiczne wykonania ścianek szczelnych wraz z rozparciami tymczasowymi
- 23) Projekty technologiczne robót rozbiórkowych
- 24) Dokumentacja powykonawcza wszystkich branż
- 25) Geodezyjna dokumentacja powykonawcza. W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą, uzyskując potwierdzenie właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
- 26) Projekt przeniesienia punktów geodezyjnej osnowy szczegółowej i podstawowej
- 27) Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach
- 28) Inne projekty i opracowania wynikające z dokonanych uzgodnień, wymagań zawartych w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych lub z polecenia Inżyniera.

Wszystkie w/w projekty, PZI, opracowania technologiczne i robocze wymagają zatwierdzenia przez Projektanta (branżowego).

Opracowania uzupełniające i dokumentację roboczą Wykonawca opracowuje we własnym zakresie i na własny koszt. Zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być wprowadzone po uzgodnieniu z Projektantem.

Jeżeli w trakcie realizacji Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje Techniczne na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Koszt w. wym. projektów, opracowań i uzupełnień Dokumentacji Projektowej Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej (Koszt dostosowania się do Warunków Ogólnych Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00).

#### 4. Przedmiar Robót

Ilości podane w każdej pozycji Przedmiaru Robót (Kosztorysu Ofertowego) stanowią szacunkową ilość każdej kategorii robót, które prawdopodobnie będą realizowane na podstawie Kontraktu, i są podawane jako udogodnienie w celu ukonstytuowania wspólnej podstawy dla ofert.

Wykonawca nie ma żadnej gwarancji, iż będzie się od niego wymagać wykonania ilości Robót wskazanych pod jakąkolwiek pozycją w Kosztorysie Ofertowym lub, że ilość nie będzie odbiegać pod względem wielkości od ilości w nim podanych.

#### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy.

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

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 wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art. 30 ust. 4 i 5 dopuszcza się rozwiązania równoważne do opisanych w projektach budowlanych, wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają podane poniżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępnie od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art. 36a ust.5 ustawy Prawo budowlane,
- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art. 20 ust. 1 ustawy Prawo budowlane,
- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych,
- koszt wprowadzenia tych rozwiązań nie będzie wyższy od rozwiązań opisanych w projektach i w specyfikacjach.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, zjazdy, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, itp.) na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni z Inżynierem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, a następnie uzyska jego zatwierdzenie przez odpowiedni zarząd drogi i organ zarządzającym ruchem. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

Wykonawca przystępując do robót musi dokonać wszelkich zabezpieczeń terenu w myśl ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera i organ zarządzający ruchem, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wykonawca w pobliżu tych miejsc przygotowuje i będzie

utrzymywać na własny koszt stanowiska zapewniające skuteczne czyszczenie opon samochodów wyjeżdżających z terenu budowy na drogi publiczne.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, uruchomić i utrzymać w okresie realizacji Kontraktu tablic na placu budowy, pokazujących informacje o robotach kontraktowych. Zawarty na nich tekst, projekt i umiejscowienie takich tablic zostanie przedstawione do akceptacji Inżynierowi. Takie tablice na placu budowy będą utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Kontraktu.

Wykonawca musi wydać publiczne zawiadomienie o zmianach w organizacji ruchu. Dla objazdów spowodowanych zamknięciem drogi z powodu przebudowy drogi lub urządzeń obcych, Wykonawca zawiadomi publicznie:

- przez regionalne radio, gazety i telewizję,
- telefonicznie i korespondencyjnie służby ratownicze,
- ulotki na słupach i tablicach ogłoszeniowych,
- regularne spotkania z lokalną społecznością.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane w przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

#### 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 oraz uwarunkowania przedstawione w Decyzjach środowiskowych.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca zapewni należyte:

- a) zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczania gruntu, przysypania i przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- b) zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych oraz przewożonego gruntu przed nadmiernym jego pyleniem w czasie transportu, poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu,
- c) odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję, poprzez stosowanie gruntów odpornych na spłukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ściekowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu – trwale ustabilizowane przez humusowanie i zadarnianie. Pochylenia skarp winny być zgodne z projektem.



- d) możliwie daleką lokalizację zapleczy budowy i składów materiałów od zabudowy mieszkaniowej, w miarę możliwości w zagłębieniach terenu, co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu,
- e) minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia prac związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu terenów zabudowy mieszkaniowej,
- f) wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z rozbiórki obiektów budowlanych i nawierzchni drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym.
- g) organizowanie prac budowlanych w taki sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszcz w miejscu budowy – aby w razie awarii nie spowodować zanieczyszczenia podłoża gruntowego.

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.
  - 3) Nie użytkowanie w porze nocnej (22<sup>00</sup> – 6<sup>00</sup>) w pobliżu terenów zabudowy mieszkaniowej maszyn i urządzeń emitujących hałas przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

Wykonawca jest wytwórcą odpadów w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r o odpadach (Dz.U. 62, poz. 628). Wykonawca jest zobowiązany w terminie 30 dni przed rozpoczęciem działalności powodującej powstawanie odpadów do złożenia informacji do właściwego organu o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania odpadami – art. 17 ust. 1, oraz art. 24 ust. 1 ustawy jw.

Wykonawca musi realizować Roboty uwzględniając ustalenia zawarte w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, odnoszące się do fazy realizacji robót.

Koszty w/w działań nie podlegają odrębnej zapłacie i są zawarte w Cenie Kontraktowej.

#### 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 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 odpadowe winny spełniać wymagania ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. nr 39 poz. 251). Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną/ 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 pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca uzyska oświadczenia wszystkich właścicieli infrastruktury podziemnej i nadziemnej o naniesieniu jej na mapie stanowiącej podstawę do projektowania oraz podejmie wszelkie niezbędne kroki, mające na celu zabezpieczenie jej przed uszkodzeniem w czasie realizacji Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną budynków przed przystąpieniem do robót w celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości. Wykonawca przed rozpoczęciem robót sporządzi ekspertyzę techniczną (wykonaną przez rzeczoznawcę budowlanego) stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca wykona również dokumentację fotograficzną istniejących zjazdów z drogi na posesje. Zdjęcia będą skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi ekspertyzę stanu obiektów przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu. Powyższe dotyczy również obiektów budowlanych znajdujących się w pobliżu dróg, po których Wykonawca planuje ciężki transport związany z budową.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, które będą wykorzystywane do ciężkiego transportu Wykonawcy. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi rzeczoną inwentaryzację przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób. W przypadku

ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Oferent na etapie przygotowania oferty ma obowiązek dokonania wizji lokalnej stanu istniejących dróg po których planuje transport materiałów.

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe niezwłocznie po otrzymaniu tego polecenia.

Koszt ochrony i utrzymywania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i jest zawarty w Cenie Kontraktowej.

#### 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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### 1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentach Kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w Warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### 1.5.14. Wykopalka

Wykonawca robót budowlanych powinien współpracować przez cały czas trwania robót z wykonawcą robót archeologicznych objętych oddzielnym zamówieniem. Zamawiający będzie uczestniczyć w uzgodnieniach pomiędzy wykonawcą robót archeologicznych a realizatorem prac budowlanych.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zlecenie stałego nadzoru archeologicznego zgodne z przekazanym postanowieniem Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Szczecinie oraz uzyskanie zezwolenia

od Wojewódzkiego konserwatora Zabytków na rozpoczęcie prac ziemnych związanych z realizacją inwestycji. Koszt nadzoru archeologicznego obciąża Wykonawcę.

Wszelkie skamieniałości, monety, przedmioty wartościowe, budowle i inne pozostałości lub obiekty interesujące pod względem geologicznym czy archeologicznym, odkryte na placu budowy, będą podlegały postępowaniu zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r, o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, Dz.U. z 2003 r. Nr 162, poz. 15668 z późniejszymi zmianami). O fakcie ich wystąpienia Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera.

Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne środki ostrożności, aby nie dopuścić do usunięcia czy uszkodzenia przez Personel Wykonawcy lub przez inne osoby, jakiegokolwiek z tych znalezisk.

#### 1.5.15. Niewypały i niewybuchy

Jeżeli na terenie budowy Wykonawca natrafi na niewypały lub niewybuchy, wówczas Wykonawca ma obowiązek przerwać roboty i zabezpieczyć teren. O znalezionych przedmiotach wybuchowych Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inżyniera i będzie postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

## 2. MATERIAŁY

1. Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz.U. Nr 92 poz. 881), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:
  - 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
  - 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
  - 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.
2. Oznakowanie CE wyrobu budowlanego, który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie odpowiada lub odpowiada częściowo specyfikacjom technicznym, o których mowa w ust. 1 pkt.1, jest także dopuszczalne, wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności. Wzór oznakowania CE określa załącznik 2 do niniejszej ustawy.
3. Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej może określić w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobata Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi do europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane podlegające obowiązkowi oznakowania CE.

4. W rozporządzeniu, o którym mowa w ust. 4, należy określić normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególnie zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie.
5. Dopuszcza się do stosowania:
- 1). Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;
  - 2). Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
    - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
      - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
      - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
      - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
    - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację z tą aprobatą;
    - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
  - 3). Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

## 2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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.

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:

- być nowe i nieużywane (nie dotyczy robót ziemnych i materiałów z recyklingu warstw konstrukcyjnych istniejących jezdni),
- odpowiadać wymaganiom określonym w Kontrakcie oraz normom i przepisom wymienionym w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej (Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym),
- posiadać wymagane prawem świadectwa dopuszczenia.

## 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót, a także koszty związane ze składowaniem materiałów rozbiórkowych na składowisku odpadów.

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 dokumentów umowy lub wskazań Inżyniera.

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

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

## 2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wybranym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez



Inżyniera. Koszt związany z usunięciem materiałów nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniona w Cenie Kontraktowej.

Grunty nienośne pozostałe po wymianie gruntów Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca musi uzyskać zgodę na składowanie wyżej wymienionych materiałów.

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

## **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem oraz zanieczyszczeniami, w celu zachowania swojej jakości i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **2.6. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

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

## 2.7. Materiały pochodzące z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórek i nadające się do ponownego użycia stanowią własność Zamawiającego, z której Wykonawca musi się rozliczyć. Materiały te należy przekazać na Bazę Materiałową Zamawiającego.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza Teren Budowy na składowisko odpadów.

Lokalizacja własnego składu odpadów Wykonawcy musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowych władz samorządowych oraz wymagane prawem zezwolenia.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utyлизacją) w/w materiałów Wykonawca winien zawrzeć w cenie jednostkowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Pozostałe materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

## 3. SPRZĘT

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

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

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

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera 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 Inżyniera.

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

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

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 zobowiązany do oczyszczania na bieżąco wszelkich zanieczyszczeń i uszkodzeń spowodowanych jego pojazdami na drogach publicznych. W szczególności Wykonawca będzie zobowiązany do oczyszczania kół pojazdów wyjeżdżających z Terenu Budowy na drogi publiczne przy pomocy sprężonego powietrza lub strumienia wody (stanowiska do czyszczenia opon), aby zapobiec zanieczyszczeniu jezdni dróg publicznych.

Koszt ochrony i utrzymania tych dróg Wykonawca ujmie w cenie Kontraktowej.

#### 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, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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.

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się, że termin „utylizacja” oznacza unieszkodliwienie w znaczeniu ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera 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 Inżyniera.

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 Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- 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, i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

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

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

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

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

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

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### 6.4. Badania i pomiary

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

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

### 6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, 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.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier

poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Zakończenia Robót i przekazania do eksploatacji. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

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

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

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

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

## **(2) Książka Obmiarów**

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

#### **(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 któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inżyniera.

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

## 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

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

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

Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny danej warstwy.

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w Przedmiarze Robót.

## 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

## 7.4. Wagi i zasady ważenia

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

## 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w

formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem 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 Inżynier.

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

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

### **8.2. 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 Inżynier.

### **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 Inżyniera.

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

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót 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 umowy.

#### 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:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu..
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telekomunikacyjnych, energetycznych, gazowych, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

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.

W przypadku uzbrojenia podziemnego i nadziemnego odbiór ostateczny tych robót może odbyć się przed terminem odbioru robót mostowych, drogowych i organizacji ruchu. W tym przypadku do dokonania odbioru ostatecznego danej sieci uzbrojenia Wykonawca przygotowuje dokumenty wymagane przez poszczególnych gestorów sieci uzbrojenia, wyszczególnione w odpowiednich projektach branżowych, warunkach technicznych zasilania, Specyfikacjach Technicznych bądź w uzgodnieniach.

#### **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 Ofertowego (tabeli elementów rozliczeniowych).

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysu Ofertowego 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 stanowiące sumę kosztów bezpośredniej robocizny, materiałów i pracy sprzętu oraz kosztów pośrednich i zysku, wyliczoną na jednostkę przedmiarową robót podstawowych będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy (a dla urządzeń technologicznych – wraz z kosztami ich montażu i właściwych prób) i innymi towarzyszącymi kosztami.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- Wartość pracy Sprzętu i środków transportu technologicznego wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wywóz nadmiaru ziemi (gruntu), gruzu i innych materiałów, w tym materiałów odpadowych, we wskazane miejsce (materiał rozbiórkowy stanowi własność Wykonawcy) oraz koszty ewentualnego składowania tych materiałów.
- Koszty pośrednie - składnik kalkulacyjny jednostkowej ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza biurowego, szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz Budowy, opłaty dzierżawcze, opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.
- Koszt uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki i gwarancji należytego wykonania, a także inne koszty i opłaty bankowe, finansowe i ubezpieczeniowe.
- Sporządzenie uzupełniającej dokumentacji i opracowań projektowych, technologicznych, operatów, ekspertyz, analiz, koszty nadzorów urządzeń towarzyszących, pełnienie nadzorów przez służby ochrony przyrody i nadzór archeologiczny.
- Koszty uzyskania wymaganych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych.
- Wszystkie koszty unieszkodliwienia odpadów, w tym opłaty środowiskowe.
- Pozostałe koszty wymienione w pkt. 9 (Podstawa płatności) poszczególnych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. W zakres tych kosztów wchodzi również wszelkie czynności nie opisane w w/w częściach SST, a konieczne ze względu na technologię robót i ich wzajemne następstwo.
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu oraz Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w.wym. dokumentach, a także wynikające z uzgodnień projektu, warunków technicznych zasilania lub z innych dokumentów, których kopie załączono w Projekcie Zagospodarowania Terenu (Uzgodnienia), bądź zawartych w projektach branżowych, a nie wyszczególnione w oddzielnych pozycjach Kosztorysu Ofertowego.

## 9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Harmonogramu i Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu
- (d) Przygotowanie terenu
- (e) Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni jezdni objazdów, przejazdów, włączeń do istniejącej sieci drogowej, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- (g) Wykonanie remontu częściowego dróg objazdowych lub w przypadku zniszczonej nawierzchni jej remont z ewentualną koniecznością naprawy konstrukcji uszkodzonej nawierzchni.

Uzupełnienie ubytków pobocza gruntem z dokopu.

Zakupy i koszty zakupu, dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.

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, w tym także z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów i/lub przy pomocy przenośnych urządzeń sygnalizacji świetlnej
- c) Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

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 (tekst jednolity:Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie MSWiA z dnia 11 sierpnia 2004r o systemie oceny zgodności , wymagania, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposób oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011) .
3. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63, poz. 735 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Tekst jednolity Dz.U. z 2000r., Nr 100, poz. 1086 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001r, Nr. 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
7. Warunki Kontraktowe.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-01.00.00      ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**D-01.01.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

KOD CPV 45111200-0

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem osi trasy i punktów wysokościowych w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**1.2. Zakres stosowania**

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

**1.3. Zakres robót**

Roboty, której dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych przy przedsięwzięciu jw.

**1.3.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych**

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

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

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

### 3. SPRZĘT

Do wyznaczenia tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do wyznaczenia tras i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ustalenia ogólne

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [4÷10].

W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w czasie wytyczenia punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## 5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 100 m.

Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

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

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

## 5.3. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Inżyniera, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

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

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

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

## 5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 km (kilometr) osi drogi obejmujący również wytyczenie robót rozbiórkowych, ziemnych, krawężników, chodników, znaków drogowych, itp.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 km wyznaczonej i zastabilizowanej osi trasy i roboczych punktów wysokościowych należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. z 2000r Nr 100, poz. 1086 z późniejszymi zmianami).
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983

**D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

KOD CPV 45100000-8

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w ramach „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard – Błotno”.

**1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów i dotyczą:

- karczowanie krzewów i podszycia,;
- usunięcie drzew wraz z karczowaniem pni w warunkach normalnych wraz z karczowaniem pni oraz wywiezieniem dłużyc, gałęzi i karpiny;
- zabezpieczenie drzew na okres wykonywania robót;
- wykonanie cięć pielęgnacyjnych w koronach drzew;

**1.3. Określenia podstawowe**

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

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**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 usuwania drzew i krzaków**

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

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- specjalistyczne ciągniki zrywkowe lub ciągniki rolnicze dużej mocy ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- rębak mobilny (ciągnikowy) lub rozdrabniacz odpadów zrębowych.

## 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 pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem ciągnikowym (obszar o mniejszej dostępności terenu – tereny o glebach hydrogenicznych) lub samochodowym (obszar dobrze dostępny – tereny o gruncie mineralnym). W przypadku wywozu pni wyłącznie transportem samochodowym należy odpowiednio wybrać miejsca czasowego składowania pni zwożonych przez ciągniki z większego terenu (tzw. loco las po zrywce).

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz rozdrobnienie za pomocą rębaka do gałęzi (lub rozdrabniacza odpadów pozrębowych) ze złożeniem uzyskanego mulczu poza pasem drogowym lub ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

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

Wycinę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

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

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

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

### 5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo



powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,

- b) w obrębie wykroglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

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

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

#### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniemi Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną (tzw. mulcz) za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Miejsca składowania mulczu muszą zostać uzgodnione z Inżynierem lub zarządcą terenu, na obszarze, którego planowana jest składowanie mulczu.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Na terenie z zabudową mieszkaniową nie dopuszcza się do spalania pozostałości po wykarczowaniu na miejscu.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

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

#### **5.5. Zasady zabezpieczenie drzew na okres prowadzenia prac budowlanych**

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona poddana zabiegom

pielęgnacyjnym lub odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

W okresie prowadzenia prac budowlanych należy:

- zaplecze budowy i place składowe materiałów budowlanych zlokalizować z dala od istniejącego zadrzewienia, co zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi drzew oraz przed przedostawaniem się szkodliwych substancji do gleby;
- prace w wykopach w obrębie strefy korzeniowej drzew prowadzić ręcznie, cięcia grubszych korzeni wykonywać ręcznie. Dotyczy to zbliżeń robót budowlanych prowadzonych nad poziomem gruntu i pod poziomem gruntu do drzew;
- prace przy instalacji elektrycznej, przebiegające liniowo na zarysie koron drzew prowadzić precyzyjnie, bez odkrywania gleby i ingerencji w system korzeniowy drzew;
- prace prowadzić w okresie spoczynku zimowego drzew tj. od października do marca;
- w taki sposób organizować roboty ziemne, by odcinki robót kończyć w przeciągu kilku dni, nie dopuszczając w ten sposób do trwałego przesuszenia korzeni i gleby;
- dodatkowo odkryte korzenie zabezpieczyć przed przesuszeniem poprzez osłonięcie ściany wykopu od strony drzewa warstwą torfu i np. folii, co zabezpiecza przed wysychaniem korzeni i gruntu, pamiętając o stałym utrzymywaniu warstwy torfu w stanie wilgotnym;
- pnie drzew, przy których bezpośrednim sąsiedztwie przewidziane są roboty ciężkim sprzętem mechanicznym, muszą być zabezpieczone oszalowaniem z desek.
- wytypowanym drzewom należy zabezpieczyć pnie szczelnym oszalowaniem z desek do wysokości pierwszych gałęzi (min. 2,0 m); należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do otarcia korowiny na pniu; celem zabezpieczenia pnia przed otarciem należy zastosować pomiędzy pniem a deskami opaski z juty, maty słomianej lub innego materiału miękkiego, w odległościach co 40-50 cm; oszalowanie należy opasać np. drutem w odległości co 50-60 cm, minimum trzy wiązania na pniu.

Po wykonaniu prac budowlanych należy przeprowadzić cięcia i zabiegi sanitarne, dotyczą one:

- drzew wytypowanych w Dokumentacji do przeprowadzenia cięć pielęgnacyjnych – dot. oczyszczenia koron z posuszu;
- drzew, u których nastąpi ewentualne uszkodzenie (zmniejszenie) systemu korzeniowego przy pracach nad infrastrukturą podziemną, robotach budowlanych, robotach ziemnych – cięcia pielęgnacyjne;
- drzew, krzewów których gałęzie kolidują ze skrajnią – dla ulicy do wys. 4,5 m, dla ścieżki rowerowej do wys. 2,5 m;
- drzew ewentualnie uszkodzonych podczas robót budowlanych – cięcia i zabiegi sanitarne.

Cięcia w koronach drzew prowadzone są dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co ewentualnie może mieć miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy – w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego – od 10 do 30% gałęzi.

Cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi, należy przeprowadzić stopniowo, unikać jednorazowego zabiegu. Cięcia takie lepiej, wykonać przez 2-3 okresy wegetacyjne.

Wymagania dotyczące wykonania cięć technicznych są następujące:

- termin od czerwca do września,
- sposób cięcia powinien uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:
  - sposób wzrostu,

- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.
- po przeprowadzonych cięciach technicznych w koronach należy użyć: preparatu powierzchniowego (np. Funaben 3, Santar) oraz impregnującego (np. Imprex), które są niezbędne do zabezpieczania ran drzew. Zabezpieczone rany drzew powinny być w efekcie w kolorze szarym lub oliwkowym – po dodaniu do preparatu barwnika.

Zabiegi sanitarne mogą dotyczyć np. ewentualnych uszkodzeń (otarć) korowiny pni lub gałęzi. Wykonanie cięć technicznych w koronach drzew oraz zabiegów sanitarnych należy prowadzić zgodnie ze sztuką ogrodniczą i zasadami BHP oraz powierzyć specjalistycznej firmie zajmującej się chirurgią drzew.

## 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. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D.02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

## 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 robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew: 1 szt. (sztuka pni),
- dla grup krzewów, zakrzewień: 1 ha (hektar).

Jednostką obmiarową robót związanych z zabezpieczeniem drzew jest:

- dla drzew: 1 szt. (sztuka pni),

Jednostką obmiarową robót związanych z cięciami w koronach drzew jest:

- dla drzew: 1 szt. (rośliny).

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach oraz zagęszczenia gruntu wypełniającego doły przed ich zasypaniem. Odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. Płatność za 1 sztukę wyciętego drzewa oraz za 1ha usuniętego zakrzewienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, i z oceną jakości wykonania robót. Ceny jednostkowe:

Cena wykonania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie pni drzew,
- wycięcie i wykarczowanie krzewów,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza Teren Budowy, ponosząc koszty składowania,
- zasypanie dołów i zagęszczenie oraz wywiezienie lub spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania robót związanych z zabezpieczeniem drzew obejmuje:

- zabezpieczenie pni drzew,
- wykonania zabezpieczenia korzeni lub wykonanie przecisków w strefie korzeniowej drzew,
- usunięcie zabezpieczeń,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania robót związanych z cięciami w koronach drzew i krzewów obejmuje:

- wykonanie cięć zgodnie ze sztuką ogrodniczą,
- usunięcie i wywiezienie gałęzi,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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

### 10.2. Inne dokumenty

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

**D-01.02.02 ZDJĘCIE GÓRNEJ WARSTWY GRUNTU**

KOD CPV 45112200-7

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu w ramach realizacji inwestycji pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**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 ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych na wszystkich odcinkach w obrębie prowadzonych robót i obejmują:

- zdjęcie warstwy gruntów organicznych (humusu) o zróżnicowanej grubości wykazanej na przekrojach robót ziemnych dla poszczególnych odcinków,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wywiezienie zdjętego humusu na odkład poza teren budowy.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują

**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 zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze do transportu humusu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **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 humusu**

Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu.

Przewiduje się, że zdjęty humus będzie przewieziony na odkład poza teren budowy, na miejsce uzgodnione z Inżynierem.

#### **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. Zdjęcie warstwy humusu i darniny**

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania.

Przyjmuje się, że zdjęty humus może nadawać się do wykorzystania jako ziemia urodzajna – dla terenów projektowanej zieleni, po przeprowadzeniu badań składu wymienionych w ST D-09.01.01.

#### **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. Kontrola jakości zdjęcia humusu**

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera.

## **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 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) zdjętego humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWY 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 1 m<sup>3</sup> (sześciennego) zdjętego humusu obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania wraz z hałdowaniem w pryzmy na miejscu składowania, wraz z ewentualnymi kosztami składowania,
- przewiezienie humusu na odkład na miejsce uzgodnione z Inżynierem,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA



**D-01.02.03 WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH**

KOD CPV 45111100-9

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką istniejącego przepustu rurowego żelbetowego w ramach przedsięwzięcia pn.: „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**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 rozbiórką przepustu rurowego żelbetowego, zgodnie z lokalizacją wg dokumentacji projektowej oraz innych obiektów wskazanych przez Inżyniera do wyburzenia.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt2.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**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**

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych można stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi,
- młoty pneumatyczne,

- ewentualnie sprzęt specjalistyczny do wyburzeń,
- mikrowybuchy – po opracowaniu projektu oraz uzyskaniu wymaganych prawem pozwoleń

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały pochodzące z wyburzenia istniejących obiektów stanowią własność Wykonawcy i będą wywiezione na jego koszt poza teren budowy. Materiały te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi wyposażonymi w odpowiednie zabezpieczenia (plandeki, siatki itp.) przed utratą lekkich części ładunku (pył, styropian itp.).

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt5.

### **5.2. Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa drogowego obiektów wykazanych w dokumentacji projektowej lub dodatkowo nakazanych przez Inżyniera. Materiał uzyskany z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy i powinien być wywieziony z terenu budowy.

Składowanie materiałów z rozbiórki winno być udokumentowane zgodnie z wymaganiami przepisów o odpadach, w tym w szczególności materiałów szkodliwych i niebezpiecznych (odpady azbestu, pap smołowych i asfaltowych, olejów).

Zaleca się, aby Wykonawca poddał przeróbce materiały, które mogą być ponownie użyte do robót – np. rozkruszenie betonu i jego ponowne użycie jako kruszywa do warstw podbudów.

Doły po usuniętych obiektach – ściankach, fundamentach budowli, znajdujące się na terenie, gdzie będą wykonywane wykopy, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.

Roboty winny być wykonywane zgodnie z wymaganiami stosownych przepisów, z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa pracy pracowników i obszarów sąsiadujących z tymi robotami, oraz innych przepisów - w zakresie dopuszczalnego poziomu emisji hałasu, zanieczyszczeń powietrza, drgań itp.

## 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. Kontrola robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wyburzenia obiektów wykazanych w dokumentacji projektowej.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych obiektach powinno spełniać wymagania określone w ST D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

## 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:

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## 9. PODSTAWY 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 1 m<sup>3</sup> (sześciennego) kubatury wyburzonych obiektów obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- roboty przygotowawcze,
- wyburzenie przepustu,
- tymczasowe zabezpieczenie dołów przed gromadzeniem się wody w miejscach wykopów,
- odwiezienie materiałów z wyburzenia na miejsce uzgodnione z Inżynierem wraz z kosztami składowania,
- utylizacja materiałów nie dających się do ponownego wykorzystania,

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- zasypanie i zagęszczenie gruntu w dołach po usuniętych obiektach,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D-02.00.00      ROBOTY ZIEMNE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**D-02.01.01 WYKONANIE NASYPÓW I WYKOPÓW W GRUNTACH I-III KAT.**

KOD CPV 45111200-0

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania wykopów i nasypów w związku z realizacją przedsięwzięcia pn „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**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 określają wymagania dla robót ziemnych przewidzianych do wykonania wg lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową:

- a. wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b. budowę nasypów,
- c. pozyskiwanie gruntu z dokopu lub z ukopu.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.8. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.9. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.10. **Bagno** - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- 1.4.11. **Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- 1.4.12. **Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

- 1.4.13. **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.14. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.15. **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.
- 1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),
- $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

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

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

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

- 1.4.18. **Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- $E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],
- $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

- 1.4.19. **Geosyntetyk** - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

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



### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w DM.00.00.00. „wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy elementów nasypów lub zasypek wykopów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów i zasypek 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.

Wskaźnik różnoziarnistości „U” gruntów użytych do budowy nasypów powinien wynosić co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można zastosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na odcinku próbnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

### **2.3. Grunty na trasie robót**

Szczegółowa ocena warunków geologicznych i przydatności gruntów na cele drogowe została zawarta w Dokumentacji geotechnicznych warunków posadowienia.

Pod większością konstrukcji jezdni przewidziano ulepszenie podłoża gruntowego poprzez stabilizację cementem o grubości warstwy 25 cm i 15 cm o  $R_m=2,5$  MPa.

### **2.4. Ocena warunków gruntowych w trakcie robót**

Niezależnie od przedstawionej przydatności gruntów do budowy nasypów w pkt 2.3, Wykonawca ma obowiązek zapewnienia bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów przez doświadczonego geotechnika, celem potwierdzenia przydatności wydobywanych gruntów do budowy nasypów i zastosowania jako materiał na warstwy stabilizacji cementem, zgodnie z PN-S-02205, bądź też usunięcia tego gruntu z podłoża i przewiezienia na odkład. Powyższe ustalenia dotyczące kontroli i oceny warunków gruntowych dotyczą również odcinków z przewidzianą wymianą podłoża nienośnego.

### **2.5. Wymagania odnośnie stosowanych gruntów na warstwy nasypów**

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca musi zapewnić, iż zastosowany przez niego materiał nasypowy spełnia następujący warunek : maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego w aparacie Proctora ( norma PN-S-02205)  $> 1,6$  g/cm<sup>3</sup>.

Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ .

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:**

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
  - koparko – spycharki,
  - koparko – ładowarki,
  - spycharki gąsienicowe,
  - ładowarki,
  - równiarki samojezdne
- 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 nasypów należy używać :

- walce ogumione,
- walce i płyty wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy oraz od warunków wodnych i wilgotności zagęszczanej warstwy.

Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport gruntu**

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od 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 D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

### **5.2. Wykonanie wykopów**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze – wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi D.01.01.01., D.01.02.01., D.01.02.02, 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 ziemnych.

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

Będzie to szczególnie istotne w przypadku gruntów spoistych, gdzie zaniedbanie tego wymagania może skutkować kosztownymi i czasochłonnymi zabiegami uzdatniającymi.

#### 5.2.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości i wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 15-25 cm (warstwa ulepszanego podłoża)	1,03	1,00
Na głębokości od 15-25 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Uwaga: wskaźnik zagęszczenia 1,03 winien być osiągnięty w warstwie gruntu stabilizowanego cementem

#### 5.2.4. Dokładność wykonywania wykopów

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana co 20 m.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  i  $-3$  cm.

#### 5.2.5. 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 pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 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 w Dokumentacji Projektowej oraz w ST D.01.01.01., D.01.02.01., D.01.02.02., D.01.02.04.

## 5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości [m]	Minimalna wartość $I_s$ dla:
	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	0,95
ponad 2	095

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

## 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.

## 5.3.3. Zasady wykonania

Nasypy powinny być budowane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

## 5.3.3.1. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10 % jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### 5.3.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

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

#### 5.3.4. Zagęszczenie gruntu

##### 5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### 5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.3.4.5.

##### 5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

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

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

##### 5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:
	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: – 0,2 do 1,2 m	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: – 1,2 m	0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
  - 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
  - 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji pkt.5.2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.3.

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

#### 6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

#### 6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8.

#### 6.3.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 200 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

## 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

Jednostkę obmiarową jest:

- a) 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach,
- b) 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w nasypach,
- c) 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania wymiany gruntów nienośnych.

## 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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- a) Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania robót ziemnych w wykopach obejmuje:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, w tym obmiar terenu po zdjęciu warstwy humusu,
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót,
  - wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek oraz rozplantowanie urobku na odkładzie, a także ew. opłaty za składowanie gruntu poza granicami pasa drogowego,
  - organizacja i utrzymanie miejsc przeznaczonych na odkłady,
  - odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania, w tym również za pomocą igłofiltrów,
  - profilowanie dna wykopu i skarp,
  - zagęszczenie powierzchni wykopu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
  - wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
  - rekultywację terenu.
- b) Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania robót ziemnych w nasypach obejmuje:
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót,
  - prace pomiarowe,
  - wbudowanie gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami ST,
  - wbudowanie gruntu przywiezionego warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami ST
  - profilowanie powierzchni nasypu rowów i skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
  - odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
  - koszty pozyskania gruntu z dokopów,
  - prace pomiarowe i oznakowanie robót,
  - odspojenie gruntu w dokopie,
  - transport gruntu z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
  - dowóz wody,

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- wbudowanie gruntu uzyskanego z dokopu, warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami ST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie wymaganych przez ST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 2. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| 3. PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 4. PN-EN 933-8   | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |
| 5. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.        |
| 6. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                                   |
| 7. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 8. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205.
2. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, IBDiM 1997.

## **D-02.05.01. WZMACNIENIE PODŁOŻA PRZY POMOCY MATERACA Z KRUSZYWA I GEORUSZTÓW TRÓJOSIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podłoża pod konstrukcją przepustu w związku z realizacją przedsięwzięcia pn „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.2

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót obejmuje wzmocnienie słabego podłoża gruntowego wykonane zgodnie z przyjętymi w dokumentacji projektowej konstrukcjami, przy użyciu następujących materiałów:

- geotkanina separacyjna typu LX,
- georuszt trójosiowy o sztywnych węzłach typu Q16,
- warstwa warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- 1.4.2. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi .
- 1.4.3. Georuszt- płaska struktura w postaci rusztu, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe oraz węzłami stanowiącymi integralną strukturę rusztu, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, sklejanej czy zgrzewanej.
- 1.4.4. Wzmocnienie geosyntetykiem połączenia nasypu - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.
- 1.4.5. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 1.4.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Geotkanina polipropylenowa typu LX

1. Do wykonania należy użyć materiału geotekstylnego tkanego barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić watek oraz osnowę. Osnowy i wątki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego.
2. Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.
3. Masa powierzchniowa 78 g/m<sup>2</sup>.
4. Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w Tablicy 1.

Tablica 1: Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny typu LX.

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
• wszerz pasma	15	-1,5	EN ISO 10319
• wzdłuż pasma	15	-1,5	
Odkształcenie przy zerwaniu [%]			
• wszerz	8	±3	EN ISO 10319
• wzdłuż	10	±3	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	2000	-200	EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie CBR [mm]	17	+3	EN 918
Umowny wymiar porów O <sub>90</sub> [µm]	350	±50	EN ISO 12956
Wskaźnik prędkości przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu [m/s]	10x10 <sup>-3</sup>	-3x10 <sup>-3</sup>	EN ISO 11058

5. Geotkanina użyta jako wzmocnienie/warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001.
6. Geotkanina powinna posiadać oznakowanie CE.

### 2.2. Georuszty trójosiowe o sztywnych węzłach typu Q16.

1. Elementem użytym do wzmocnienia powinien być georuszt produkowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej EN ISO 9001:2000 oraz ISO 14001:2004.
2. Jako zbrojenie należy użyć georusztu o sztywnych węzłach powstałego w procesie wyciągania z perforowanej płyty polipropylenu, w taki sposób, że struktura georusztu jest zorientowana w trzech kierunkach. Parametry geometryczne podano w Tablicy 2. Nie dopuszcza się geosiatek łączonych w węzle w sposób: przeplatany, zgrzewany, klejony, itp.
3. Przekrój poprzeczny żeber powinien być prostokątny. Ze względu na gorszą współpracę z kruszywem nie należy stosować georusztów o żebrach płaskich, tzn. takich, w których stosunek szerokości do grubości żebra jest większy niż 3.
4. Oczko georusztu powinno mieć kształt trójkąta w przybliżeniu równobocznego.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 2: Parametry geometryczne georusztu trójosiowego Q16.

Parametr	Wartość
Rozstaw żeber (mm): - w kierunku poprzecznym - w kierunku ukośnym (około 60° od kier. podłużnego)	40 40
Przekrój żebra	prostokątny
Kształt oczka	trójkąt równoboczny

5. Parametry mechaniczne oraz trwałość podano w Tablicy 3.
6. Georuszt powinien posiadać oznakowanie CE.

Tablica 3: Parametry mechaniczne oraz trwałość georusztu trójosiowego Q16.

Parametry mechaniczne	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość węzła <sup>(1)</sup> [%] (min)	90	EN ISO 10319
Sztywność we wszystkich kierunkach (360°) przy odkształceniu 0,5% <sup>(2)</sup> [kN/m]	455 +/-50	EN ISO 10319
Współczynnik izotropii sztywności [-] <sup>6</sup>	> 0,75	
Trwałość		
Odporność na degradację chemiczną <sup>(3)</sup> [%]	96	EPA 9090
Odporność na promieniowanie ultrafioletowe i warunki atmosferyczne <sup>(4)</sup> [%]	98	ASTM D4355
Odporność na uszkodzenia przy wbudowywaniu <sup>(5)</sup> [%]	>87	ISO 10319:1996

## Uwagi:

1. Zdolność przenoszenia obciążeń określona zgodnie z GRI-GG2-87 i GRI-GG1-87 wyrażona jako procent maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie.
2. Sztywność radialna wyznaczona w badaniu wytrzymałości na rozciąganie przeprowadzonym zgodnie z ISO 10319:1996.
3. Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej przy działaniu chemicznie agresywnego środowiska zgodnie z EPA 9090 - testy zanurzeniowe.
4. Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej przy wystawieniu na 500 godzin działania światła ultrafioletowego i agresywnych warunków atmosferycznych zgodnie z ASTM D4355.
5. Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej podczas wbudowywania przy mechanicznym oddziaływaniu kruszywa łamanego o ciągłej krzywej przesiewu. Badanie

powinno być wykonywane zgodnie z BS 8006:1995, natomiast parametry georusztu po przeprowadzeniu badania powinny zostać ustalone zgodnie z ISO 10319:1996.

6. Określany jako stosunek minimalnej do maksymalnej wartości sztywności uzyskanej w badaniach we wszystkich kierunkach
7. 7. Wraz z dokumentami potwierdzającymi powyższe parametry, Wykonawca zobowiązany jest złożyć do Inżyniera próbkę georusztu.

### **2.3. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie**

Wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

## **3. SPRZĘT**

1. Geosyntetyki przeznaczone do wykonania wzmocnienia podłoża w technologii TBS są dostarczane na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie. Pasma geosyntetyków docinane są do odpowiedniej długości przy użyciu narzędzi ręcznych, np. sekatora, ostrego noża.
2. Do wykonania robót związanych z układaniem i zagęszczaniem kruszywa powinien być stosowany sprzęt zgodnie ze specyfikacją SST D-M.00.00.00. W przypadku układania kruszywa bezpośrednio na georuszcie należy użyć sprzętu, umożliwiającego sypanie ziaren kruszywa z góry na georuszt, np. koparka o łyżce z otwierającym się dnem lub ładowarka. Pozwala to uzyskać bardzo dobre zazębienie gruntu z georusztem.

## **4. TRANSPORT**

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

### **4.1. Transport materiałów**

Geosyntetyki należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **5.1. Uwagi ogólne**

Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwę podłoża należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki, wg odrębnych wymagań. Georuszty trójosiowe typ Q16 mogą być układane zarówno równolegle jak i prostopadle do osi drogi.

## 5.2 Wykonywanie wzmocnienia podłoża

1. Podłoże pod konstrukcją wzmocnienia należy wyprofilować i dogęścić do uzyskania wymaganych wskaźników
2. W przypadku, jeżeli na danym odcinku jedno bądź oba z powyższych wymagań nie będą spełnione, należy ulepszyć podłoże poprzez wykonanie stabilizacji metodą „na miejscu”. Stabilizację można wykonać przy pomocy wapna, cementu lub innego środka chemicznego (np. Tefra 15). Rodzaj i ilość środka oraz grubość stabilizowanej warstwy ustali Wykonawca, w taki sposób, aby możliwe było uzyskanie powyższych wymagań.
3. Na podłożu należy rozłożyć geotkaninę polipropylenową typu LX.
4. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geotkaniny polipropylenowej zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 50 cm.
5. Bezpośrednio na warstwie geotkaniny należy rozłożyć georuszt trójosiowy typu Q16.
6. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami georusztu trójosiowego zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 40 cm.
7. Następnie należy wbudować warstwę kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 Warstwa kruszywa po wbudowaniu powinna mieć grubość 25 cm.
8. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa spoczywającej na geosyntetyku. Uzyskuje się to poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem. Można również stosować tymczasowe mocowanie w postaci szpilek stalowych, które mogą być usunięte po ułożeniu warstwy kruszywa.
9. Należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń geosyntetyków podczas wbudowywania. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geosyntetyku przed rozłożeniem warstwy kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na georuszcie warstwy kruszywa o grubości co najmniej 15 cm.
10. Kruszywo dostarczane samochodami samowyladowczymi powinno być dowożone „od czoła” i zrzućane w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na geosyntetyk.
11. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać walcem stalowym lub ogumionym do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
12. Na górze warstwy kruszywa należy uzyskać parametry podane w p. 6.3.
13. Na warstwie z kruszywa ułożyć georuszt typu Q16 i ponownie wykonać czynności z pkt. od 6-12.
14. Wzmocnienie należy doprowadzić do nośności określonej modulem  $E_2 \geq 80$  MPa na górnej powierzchni oraz stopnia zagęszczenia  $Is > 0,98$ .
15. Sprawdzenie powyższych warunków powinno się odbywać w następującej częstotliwości: 1 badanie w trzech punktach / 300 m<sup>2</sup>, nie mniej niż 1 badanie w trzech punktach/obiekt.

## 5.3. Utrzymanie warstwy wzmocnienia podłoża

Utrzymanie warstwy wzmocnienia podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

### **6.6. Należy przeprowadzić następująca badania na budowie**

- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia materiału nasypowego układanego na georuszcie,
- sprawdzenie nośności podłoża pod konstrukcją TBS.

Dodatkowo kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie braku mechanicznych uszkodzeń georusztu,
- sprawdzenie braku mechanicznych uszkodzeń geotkaniny,
- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem georusztu,
- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geotkaniny,
- sprawdzenie sposobu i szerokości wykonanych zakładów w technologii TBS,
- sprawdzenie przylegania georusztu do podłoża (brak fałd i nierówności),
- sprawdzenie przylegania geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności),



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> ułożonego georusztu,
- 1 m<sup>2</sup> ułożonej geotkaniny,
- 1 m<sup>2</sup> wbudowanego kruszywa,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8. Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych, wyników badań wykonanych z bieżącej kontroli jakości materiałów i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1 Podstawą płatności jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy z kruszywa łamanego 0/31,5 o danej grubości, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału.

- koszt kruszywa wraz z dowozem,
- grunt stabilizowany cementem;
- wbudowanie i zagęszczenie wyprofilowanej warstwy.

9.2. Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia podłoża w technologii Tensar Base System obejmuje: Podstawą płatności jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia geosyntetyku zgodnie z obmiarem i oceną jakości ułożonej warstwy.

- koszt georusztu trójosiowego typ Q16 wraz z transportem,
- rozłożenie georusztów typu Q16 z wymaganymi zakładami,
- koszt geotkaniny polipropylenowej typ LX wraz z transportem,
- rozłożenie geotkaniny polipropylenowej typu LX z wymaganymi zakładami,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
2. Zalecenia producenta geosiatki dotyczące technologii wbudowania.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-04.00.00      PODBUDOWY**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## **D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

KOD CPV 45233300-2

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. : „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### **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**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z mechanicznym i ręcznym wykonaniem koryta przeznaczonym do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni .

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## 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

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

## 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. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać 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 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:
	kategoria ruchu KR1-KR4
Górna warstwa o grubości 20 cm ( warstwa ulepszanego podłoża)	1,03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Uwaga: wskaźnik zagęszczenia 1,03 należy uzyskać w warstwie stabilizacji cementem

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wymagany minimalny moduł wtórny  $E_2 \geq 120$  MPa

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 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 w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .



#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

#### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 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) wykonanego i odebranego koryta.

## 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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 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.

#### Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  koryta obejmuje:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA**

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowanie,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |                |   |
|----|----------------|---|
| 1. | PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |
| 5. | BN-77/8931-12  | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

**D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

KOD CPV 45233300-2

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. : „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**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 zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni i obejmują:

- a) oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych
  - warstwy podbudowy bitumicznej,
  - warstwy wiążącej,
- b) oczyszczenie i skropienie warstw niebitumicznych - dolnej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Zakres występowania robót przy oczyszczeniu i skropieniu zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Kationowa emulsja asfaltowa** - jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.2. **Zakładowa kontrola produkcji (ZKP)** - jest to stała wewnętrzna kontrola produkcji prowadzona przez producenta w celu wykazania, że produkcja jest zgodna ze Wstępnym badaniem typu. Wszystkie elementy, wymagania i przedsięwzięte środki przyjęte przez producenta należy systematycznie dokumentować w formie zapisów i procedur. Dokumentacja systemu kontroli produkcji gwarantuje zapewnienie jakości i umożliwia kontrolę wymaganych parametrów wyrobu oraz efektywne prowadzenie systemu kontroli produkcji. ZKP obejmuje kontrolę i badania: wyposażenia, surowców, procesów produkcyjnych oraz wyrobu końcowego.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wymagane jest również wypełnienie warunków zawartych w „WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009”, IBDM, Warszawa 2009.

## 2.2. Materiały do skropienia warstw konstrukcyjnych

### 2.2.1. Skropienie warstw niebitumicznych

Stosuje się asfaltową emulsję kationową C60 B4 ZM o właściwościach zgodnych z „WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009”, IBDM, Warszawa 2009 oraz z normą PN-EN 13808.

### 2.2.2. Skropienie warstw bitumicznych

Stosuje się asfaltową emulsję kationową C60 B5 ZM o właściwościach zgodnych z „WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009”, IBDM, Warszawa 2009 oraz z normą PN-EN 13808.

### 2.2.3. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowych

Asfaltowe emulsje kationowe powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	4	70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 <sup>a)</sup>	5	58 do 62 <sup>a)</sup>
Czas wypływu dla 0 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR <sup>b)</sup>	1	TBR <sup>b)</sup>
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	%	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik 2	pokrycia powierzchni	2	> 75	2	> 75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	-	> 3,5 <sup>d)</sup>	-	> 3,5 <sup>d)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	< 100 <sup>e)</sup>	3	< 100 <sup>e)</sup>
a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m). b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne. e) Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.						

2.2.4. Zgodnie z „WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009” potwierdzenie zgodności dla zastosowanej emulsji odbywa się według systemu 2+ według Dyrektywy 89/106/ EWG. Aby zagwarantować, że wyrób spełnia wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 producent powinien przeprowadzić Wstępne badanie typu (według pkt. 2.2.4.1) oraz prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP), która powinna być certyfikowana przez jednostkę notyfikowaną (wymaganą do oznakowania CE) lub przez jednostkę akredytowaną (wymaganą do oznakowania znakiem budowlanym B).

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## 2.2.4.1. Wstępne badanie typu

Przed wprowadzeniem emulsji do stosowania należy wykonać Wstępne badanie typu w celu potwierdzenia zgodności wyrobu z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 13808.

Wstępne badanie typu w odniesieniu do odpowiednich właściwości należy powtórzyć, gdy surowce do produkcji emulsji lub proces jej produkcji ulegną zmianie w sposób istotnie wpływający na co najmniej jedną właściwość. Wyniki Wstępnego badania typu oraz kolejnych badań należy dokumentować, aby stanowiły podstawę do prowadzenia ZKP. Producent powinien przechowywać je co najmniej przez pięć lat od daty przeprowadzenia badania i udostępniać do wglądu uprawnionym organom kontrolnym. Właściwości emulsji, które należy oznaczyć w ramach Wstępnego badania typu, określono w tablicy 1.

## 2.2.4.2. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien opracować zgodnie z normą PN-EN 14733 Plan Jakości i procedury Zakładowej kontroli produkcji (ZKP). System ZKP dotyczący kationowych emulsji asfaltowych, który jest zgodny z wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO 9001, może być uznany, jeżeli spełnia wymagania normy PN-EN 14733.

Minimalna częstość oraz zakres badań i kontroli:

- urządzeń produkcyjnych powinny być zgodne z podanymi w tablicy 2;
- surowców dostarczanych do produkcji emulsji powinny być zgodne z podanymi w tablicy 3;
- wyprodukowanej emulsji asfaltowej powinny być zgodne z podanymi w tablicy 4.

Tablica 2. Zakres oraz minimalna częstość badań i kontroli urządzeń produkcyjnych.

Części urządzeń produkcyjnych	Przedmiot badania lub kontroli	Cel	Minimalna częstość badania lub kontroli
Urządzenia wagowe	Sprawdzenie wizualne	Ustalenie, czy urządzenia wagowe działają prawidłowo	codziennie
	Sprawdzenie dokładności ważenia	Zapewnienie dokładności zgodnie z wymaganiami Planu Jakości	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości
Dozownik dodatków	Badanie organoleptyczne	Ustalenie, czy dozownik działa prawidłowo	codziennie, jeżeli pierwsza partia produkcyjna zawiera dodatek
	Badanie dokładności	Zapewnienie dokładności zgodnie z wymaganiami Planu Jakości	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości
Przepływomierz	Porównanie rzeczywistych ilości ze wskazaniami przepływomierzy	Zapewnienie dokładności zgodnie z wymaganiami Planu Jakości	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości
Pehametr <sup>b)</sup>	Wzorcowanie	Zapewnienie dokładności	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości
System pomiarowy i podajnikowy (przy urządzeniach produkcyjnych działających w sposób cykliczny)	Porównanie znajdującej się w partii produkcyjnej ilości składników z ilością założoną według metody opisanej w Planie Jakości	Ustalenie, że dokładność przygotowania partii produkcyjnej odpowiada wymaganiom Planu Jakości	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

System dozowania (przy urządzeniach produkcyjnych działających w sposób ciągły)	Porównanie masy użytych składników w określonym czasie z założoną masą według metody opisanej w Planie Jakości	Ustalenie, że dokładność odpowiada wymaganiom Planu Jakości	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości
Wyposażenie nadzorujące (monitorujące) temperaturę	Sprawdzenie wizualne	Ustalenie, że wyposażenie działa prawidłowo	codziennie
	Badanie dokładności	Zapewnienie, że temperatura mierzona jest prawidłowo	a) po zainstalowaniu <sup>a)</sup> b) co najmniej raz w roku c) w wypadku wystąpienia wątpliwości
<sup>a)</sup> Lub po awarii i naprawie, <sup>b)</sup> W wypadku, gdy urządzenie jest wyposażone w pehametr.			

Tablica 3. Zakres oraz częstość badań i kontroli surowców, przeprowadzanych w wytwórni emulsji.

Surowce	Przedmiot badania lub kontroli	Metoda badań według normy	Odchylenie	Minimalna częstość badania lub kontroli
1. Asfalt	Kontrola dokumentów sprzedaży i świadectw badań <sup>a)</sup>			każda dostawa
	Właściwości organoleptyczne	PN-EN 1425	według wymagań zakładowych producenta emulsji	raz na dwa tygodnie
	Penetracja lub lepkość <sup>b)</sup>	PN-EN 1426 lub PN-EN 12596 lub PN-EN 12595	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta emulsji	raz na dwa tygodnie lub raz na 300 Mg (w zależności co wystąpi pierwsze) lub raz na dostawę statkiem
	Temperatura mięknienia <sup>b)</sup>	PN-EN 1427	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta emulsji	raz na dwa tygodnie lub raz na 300 Mg (w zależności co wystąpi pierwsze) lub raz na dostawę statkiem
2. Upłynnierz	Kontrola dokumentów sprzedaży i świadectw badań <sup>a)</sup>		według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynniacza	każda dostawa
	Właściwości organoleptyczne	PN-EN 1425	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynniacza	każda dostawa
	Gęstość	PN-EN ISO 3675	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynniacza	raz w roku
	W wypadku asfaltu upłynnianego - lepkość	PN-EN 13357	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynniacza	raz w roku
	Destylacja	PN-EN ISO 3405 <sup>a)</sup>	według wymagań zakładowych producenta upłynniacza	raz w roku
3. Woda	Według Planu Jakości		według wymagań zakładowych producenta emulsji	raz w roku

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

4. Emulgatory	Kontrola dokumentów sprzedaży i świadectw badań <sup>a)</sup>		według wymagań zakładowych producenta-emulgatora	każda dostawa
	Według Planu Jakości		według wymagań zakładowych producenta emulsji	według Planu Jakości
5. Kwasy	Kontrola dokumentów sprzedaży i świadectw badań <sup>a)</sup>		według wymagań zakładowych producenta kwasu	każda dostawa
	Według Planu Jakości		według wymagań zakładowych producenta emulsji	według Planu Jakości
6. Inne dodatki	Kontrola dokumentów sprzedaży i świadectw badań <sup>a)</sup>		według wymagań zakładowych producenta dodatku	każda dostawa
	Według Planu Jakości		według wymagań zakładowych producenta emulsji	według Planu Jakości
<sup>a)</sup> Do decyzji dostawcy i producenta emulsji. <sup>b)</sup> Wyniki dostarczone przez dostawcę asfaltu mogą być zaakceptowane, gdy dostawca posiada ZKP do danego wyrobu, zgodną z ISO 9001. <sup>c)</sup> Jeżeli odpowiada składowi upłynniacza.				

Tablica 4. Zakres oraz częstość badań i kontroli emulsji asfaltowych.

Wyrób	Przedmiot badania lub kontroli	Metoda badań według normy <sup>a)</sup>	Odchylenie	Minimalna częstość badania lub kontroli
1. Emulsja	Właściwości organoleptyczne	PN-EN 1425	według wymagań zakładowych producenta emulsji	każda partia <sup>b)</sup>
	Temperatura		według wymagań zakładowych producenta emulsji	w zależności od wymagań kontroli produkcji, pakowania i przechowywania
	Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody lub destylacje)	PN-EN 1428 PN-EN 1431	według normy dotyczącej metody badania oraz klasy wg PN-EN 13808	każda partia produkcyjna
	Czas wypływu lub Lepkość dynamiczna (o ile dotyczy)	PN-EN 12846 PN-EN 14896	według normy dotyczącej metody badania oraz klasy wg PN-EN 13808	każda partia produkcyjna
	Indeks rozpadu Metoda z wypełniaczem mineralnym Czas mieszalności (o ile dotyczy) Stabilność podczas mieszania z cementem (o ile dotyczy)	PN-EN 13075-1 PN-EN 13075-2  PN-EN 12848	według normy dotyczącej metody badania oraz klasy wg PN-EN 13808	nie mniej niż raz na trzy partie produkcyjne lub wyrób
	pH (o ile dotyczy)	PN-EN 12850	według wymagań zakładowych producenta emulsji	każda partia produkcyjna

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

	Pozostałość na sicie	PN-EN 1429	według normy dotyczącej metody badania oraz klasy według PN-EN 13808	każda partia produkcyjna
	Adhezja	PN-EN 13614 i według WT-3, załącznik 2	według normy dotyczącej metody badania oraz klasy według PN-EN 13808	każda partia produkcyjna
2. Wizualna ocena przydatności środków transportu do przewozu emulsji	Czystość i stan ogólny			Przed każdym załadunkiem
<p>a) Jeżeli występuje korelacja z metodą badań opisaną w PN-EN, to można stosować inne metody badań. W wypadku wystąpienia rozbieżności należy stosować metodę opisaną w PN-EN.</p> <p>b) Wielkość partii produkcyjnej powinna być określona w zakładowym Planie Jakości.</p>				

## 2.2.5. Metody badań

Badania kationowych emulsji asfaltowych należy przeprowadzać według norm wyszczególnionych w tablicy 4.

Do badania indeksu rozpadu emulsji należy stosować wypełniacz mineralny Forshammer. W okresie 12 miesięcy od daty opublikowania załącznika krajowego do PN-EN 13808 dopuszcza się stosowanie innych wypełniaczy mineralnych (na przykład Sikaisol), jednak zgodnych z zapisami PN-EN 13808.

Badanie adhezji należy przeprowadzać jedną z dwóch metod:

- dotychczas stosowaną metodą - według załącznika 2 do WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,
- według PN-EN 13614, na krajowym kruszywie - do badań zaleca się grys płukany granitowy, frakcji 8/11 z Kopalni „Graniczna”, o adresie: Graniczna 15, 58-152 Goczałków.

Adhezję należy oznaczać co najmniej jeden raz dla każdej partii produkcyjnej emulsji.

Próbki emulsji i asfaltów do badań laboratoryjnych powinny być pobierane według PN-EN 58.

Przygotowanie próbek analitycznych powinno być wykonane według PN-EN 12594.

## 2.2.6. Deklaracja zgodności

Jeżeli zgodnie ze Wstępnym badaniem typu emulsja asfaltowa spełnia wymagania określone w normach PN-EN 13808 i PN-EN 14733 oraz notyfikowana jednostka certyfikująca wystawiła certyfikat ZKP, producent jest zobowiązany do :

- wystawienia i przechowywania deklaracji zgodności,
- oznakowania wyrobu znakiem CE.

Deklaracja zgodności powinna zawierać następujące dane:

- numer nadany przez producenta;
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz zakładu produkującego wyrób budowlany;
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);
- powołanie norm PN-EN 13808 i PN-EN 14733;
- warunki stosowania wyrobu;
- numer i adres jednostki certyfikującej oraz numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- imię, nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;
- miejsce i datę wystawienia deklaracji.

Do deklaracji zgodności należy dołączyć certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wystawiony przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, zawierający, poza podanymi wyżej informacjami, również:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej;



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- opis wyrobu oraz powołanie norm PN-EN 13808 i PN-EN 14733;
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma co zastosowanie;
- imię, nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisania certyfikatu.

Deklarację i certyfikat należy wystawić w języku polskim lub w jednym z oficjalnych języków UE (angielskim, francuskim lub niemieckim).

Jeżeli zgodnie z wstępnym badaniem typu emulsja asfaltowa spełnia wymagania określone w normach PN-EN 13808 i PN-EN 14733 oraz akredytowana jednostka certyfikująca wystawiła certyfikat ZKP, producent jest zobowiązany do:

- wystawienia i przechowywania krajowej deklaracji zgodności,
- oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B.

Krajowa deklaracja zgodności powinna zawierać następujące dane:

- numer nadany przez producenta;
- nazwę i adres producenta oraz zakładu produkującego wyrób budowlany;
- nazwę wyrobu budowlanego,
- klasy według normy PN-EN 13808 oraz przeznaczenie i zakres stosowania;
- powołanie norm PN-EN 13808 i PN-EN 14733;
- oświadczenie producenta, że wyrób spełnia wymagania normy PN-EN 13808;
- nazwę i adres jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności;
- miejsce i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- imię, nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisania krajowej deklaracji zgodności.

Do krajowej deklaracji zgodności należy dołączyć krajowy certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wystawiony przez jednostkę certyfikującą i zawierający, poza podanymi wyżej informacjami, również:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej, jej numer akredytacji;
- numer certyfikatu ZKP;
- warunki i okres ważności certyfikatu;
- imię, nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisania certyfikatu.

#### 2.2.7. Oznakowanie

Oznakowania CE dokonuje producent lub w jego imieniu upoważniony przedstawiciel ustanowiony w Europejskim Obszarze Gospodarczym (państwa UE oraz Norwegia, Islandia i Lichtenstein). Wyrób oznakowany znakiem CE może być wprowadzany do obrotu na rynek europejski.

Oznakowania znakiem budowlanym B dokonuje producent lub jego upoważniony; przedstawiciel. Wyrób budowlany oznakowany znakiem budowlanym B może być wprowadzany do obrotu wyłącznie na rynek w Polsce.


W wypadku emulsji asfaltowych oznakowanie CE lub B powinno być umieszczane na dokumentach handlowych towarzyszących temu wyrobowi.

Na oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem CE składa się:

- znak zgodności **CE** zgodny ze wzorem określonym w załączniku nr 2 do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881);
- numer identyfikacyjny notyfikowanej jednostki certyfikującej biorącej udział w systemie oceny zgodności wyrobu;
- informacja towarzysząca, która powinna zawierać:
  - nazwę lub znak identyfikacyjny producenta wraz z jego adresem oraz wskazanie konkretnego zakładu produkcyjnego,
  - ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
  - numer certyfikatu ZKP;
  - dane umożliwiające identyfikację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego na podstawie PN-EN 13808.

Na oznakowanie wyrobu znakiem budowlanym B składa się:

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- znak  zgodny ze wzorem określonym w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881);
- informacja towarzysząca, która powinna zawierać:
  - nazwę lub znak identyfikacyjny producenta wraz z jego adresem oraz wskazanie konkretnego zakładu produkcyjnego;
  - identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową i klasę według PN-EN 13808;
  - powołanie normy PN-EN 13808, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
  - numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
  - numer certyfikatu ZKP wystawionego przez akredytowaną jednostkę.

#### 2.2.8. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczę należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3<sup>0</sup>C.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania),
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki, ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki, które należy przedstawić Inżynierowi do aprobaty.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport emulsji

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiajkach, 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 podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy. Inne warunki powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

## 4.3. Transport wody

Transport wody powinien odbywać się w typowych czystych beczkowsach.

# 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 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. Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

## 5.3. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien zapoznać się z prognozą pogody, ponieważ oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha, bez zawilgoceń.

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiaarki, wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inżyniera.

Skropienie należy wykonać równomiernie, w miejscach trudno dostępnych ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie po skropionej powierzchni nie może odbywać się jakikolwiek ruch kołowy. Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Skropienie warstwy niebitumicznej należy wykonać emulsją C60 B4 ZM w ilości 0,5÷0,7 kg/m<sup>2</sup>, a ułożenie następnej warstwy może nastąpić po 24 godzinach, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Skropienie warstwy bitumicznej należy wykonać emulsją asfaltową kationową C60 B5 ZM w ilości:

- 0,3-0,5 kg/m<sup>2</sup> dla powierzchni bitumicznych po frezowaniu i warstw podbudowy,
- 0,1-0,3 kg/m<sup>2</sup> dla powierzchni pomiędzy nowoukładanymi warstwami wiążącą i ścieralną.

Ułożenie następnej warstwy może nastąpić po godzinie, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale 20 do 40°C.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania w czasie robót

### 6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 5.

Tablica 5. Właściwości lepiszczy

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	PN-EN 14896

### 6.2.2. 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”.

## 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:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni warstwy konstrukcyjnej,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skropionej emulsją asfaltową powierzchni warstwy niebitumicznej,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skropionej emulsją asfaltową powierzchni warstwy bitumicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Warunki ogólne odbioru robót

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję odbiorową, że jakość wykonywanych robót 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 w oparciu o „WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010”.

## 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 jednostkowa 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót,
  - przygotowanie robót,

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne oczyszczenie ze stwardniałych zanieczyszczeń.
- b) Cena jednostkowa 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych niebitumicznych, obejmuje:
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót,
  - przygotowanie robót,
  - zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
  - skropienie powierzchni warstwy niebitumicznej,
  - przeprowadzenie badań laboratoryjnych wg ST.
- c) Cena jednostkowa 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych bitumicznych obejmuje:
  - przygotowanie robót,
  - zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
  - skropienie powierzchni warstwy bitumicznej emulsją,
  - przeprowadzenie badań laboratoryjnych wg ST.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

1.PN-C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
2.PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych.
3.PN-EN 12594	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Przygotowanie próbek do badań.
4.PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości kinematycznej.
5.PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary.
6.PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.
7.PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie skłonności do zestalania się emulsji asfaltowych.
8.PN-EN 12848	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie stabilności mieszanin emulsji asfaltowych z cementem.
9.PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych.
10. PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Badanie rozkładu emulsji. Część 1: Oznaczanie wskaźnika rozkładu kationowych emulsji asfaltowych, metoda wypełniaczy mineralnych.
11. PN-EN 13075-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Badanie rozkładu emulsji. Część 2: Oznaczanie czasu mieszalności kationowych emulsji asfaltowych.
12. PN-EN 13357	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie czasu spływania asfaltów upłynnionych rozpuszczalnikiem naftowym lub fluksantem.
13. PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie. Metoda z kruszywem.
14. PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
15. PN-EN 1425	Asfalty i produkty asfaltowe Ocena organoleptyczna.
16. PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe Oznaczanie penetracji igłą.
17. PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścien i Kula.
18. PN-EN 1428	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości wody w emulsjach bitumicznych metodą destylacyjną.
19. PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.
20. PN-EN 1431	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie zawartości asfaltu i olejów destylacyjnych w emulsji asfaltowej metodą destylacji

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 21. PN-EN 14733    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Emulsje asfaltowe, asfalty fluksowane, asfalty upłynnione. Kontrola produkcji przemysłowej.     |
| 22. PN-EN 14896    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Pomiar lepkości dynamicznej emulsji asfaltowych - Metoda wiskozymetrem z obrotowym trzpieniem. |
| 23. PN-EN 58       | Przetwory naftowe. Pobieranie próbek produktów asfaltowych.  |
| 24. PN-EN ISO 3405 | Przetwory naftowe. Oznaczanie składu frakcyjnego metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym.                              |
| 25. PN-EN ISO 3675 | Ropa naftowa i ciekłe przetwory naftowe. Laboratoryjne oznaczanie gęstości. Metoda z areometrem.                               |
| 26. PN-EN ISO 9001 | Systemy zarządzania jakością. Wymagania.   |

## 10.2. Inne dokumenty

27. Dyrektywa 89/106/ EWG z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych.
28. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92,poz.881).
29. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009.

## **D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

KOD CPV 45233300-2

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. : „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### **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**

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości 15 cm ( konstrukcja jezdni), 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 są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie powinna być wykonana z kruszywa łamanego uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-06102.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

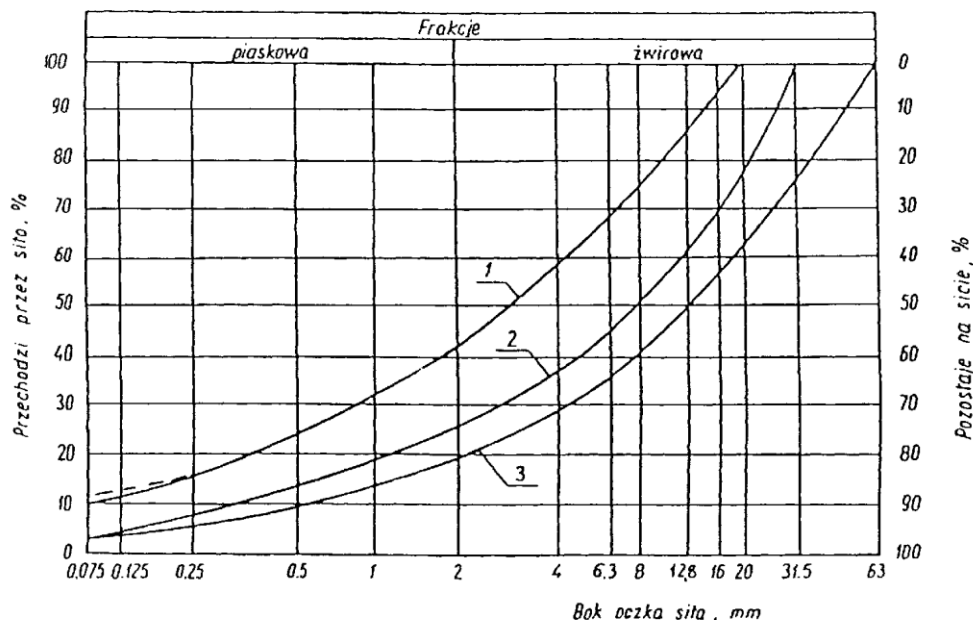
##### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona wg PN-EN 931-1 powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-S-06102, dla kruszywa o uziarnieniu 0/31,5.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

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.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tabelicy 1.

Tabelica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziarn nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1774-1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	PN-EN 933-8 zał. A



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

6	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 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m) nie więcej niż	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	Arkusz 39 na PN-EN 1744-1
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
11	Wskaźniki nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120	PN-S-06102

**2.3. Woda**

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-EN 1008.

**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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy**

Do wykonania podbudów 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 vibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce vibracyjne, do stosowania w miejscach trudnodostępnych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

#### 4.2. Transport kruszyw

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Podczas transportu, kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Kruszywo drobne należy zabezpieczyć przed rozpyleniem.

### 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 pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa technologiczna lub warstwa ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  Mpa gr. 15 cm.

Podłoże to powinno spełniać wymagania określone w D-04.05.01.

#### 5.3. 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.

#### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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, mieszankę należy osuszyć.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

#### 5.5. Odcinek próbny

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier. W przypadku konieczności wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien wykonać taki odcinek o powierzchni ok. 400 m<sup>2</sup>, w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym dla uzyskania koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

## 5.6. 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. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 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 pkt 2.3 niniejszej Specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. 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 <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

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

#### 6.3.3. 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.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>, 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 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Badanie to należy przeprowadzać w zakresie obciążeń 0,0 – 0,45 MPa, natomiast do obliczeń przyjąć przyrost obciążenia  $\Delta p$  w zakresie 0,25 do 0,35 MPa.

Wartość modułów odkształcenia  $E_1$  i  $E_2$  oblicza się ze wzoru:

$$E = \frac{\Delta p}{\Delta s} \times D$$

w którym:

$\Delta p$  – różnica nacisków w megapaskalach

$\Delta s$  – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków, w milimetrach

$D$  – średnica płyty w milimetrach

## 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 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

## 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi jezdni w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

## 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

## 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

## 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

## 6.4.5. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

## 6.4.6. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

## 6.4.7. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 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 spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania 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 na własny koszt 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.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 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.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

### 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 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 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 ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary 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 jednostki obmiarowej wg pkt 7.2 a, b, c obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- przygotowanie podłoża,
- sprawdzenie podłoża,
- zakup materiałów,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą i dostarczenie jej na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,

– utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
4. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
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-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw.
9. PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
10. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
12. PN-B/11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
13. PN-EN-1008 Woda do betonów.
14. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
15. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek Badanie wskaźnika piaskowego.
16. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
17. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw..
18. BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
19. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

20. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA



## **D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

KOD CPV 45233300-2

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### **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 mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wzmocnionego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, wykonania warstwy technologicznej -  $R_m = 2,5$  MPa, grubości 15 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

1.4.2. **Warstwa technologiczna** – warstwa gruntu lub kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem, wykonana w górnej warstwie nasypu dla ciężkiego ruchu technologicznego w czasie budowy nawierzchni.

1.4.3. **Kruszywo stabilizowane cementem** – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania ulepszanego podłoża, z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa stosuje się następujące materiały: kruszywa, cement, woda.

**2.3. Kruszywo****2.3.1. Właściwości kruszyw**

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne - piaski, pospółki, żwiry, albo mieszanek tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Uziarnienie, wg: a) ziarn pozostających na sicie 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1
2.	Zawartość części organicznych,	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	PN-EN 1744-1
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4.	Zawartość związków siarki, w przeliczeniu na $SO_3$ , %, poniżej	1	PN-EN 1744-1

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

**2.3.2. Źródła kruszyw**

Wszystkie kruszywa użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych w pkt. 2.3.1. niniejszej Specyfikacji, zostaną odrzucone.

**2.3.3. Składowanie kruszyw**

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobycia lecz przechowywane na placu budowy to powinno ono być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

**2.4. Cement**

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1.

Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. w normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub

przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykazą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność.

## **2.5. Woda**

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN/ 1008:2003.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne zasady stosowania sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne wyposażone w urządzenia wagowe dla kruszywa i cementu oraz objętościowe dla wody,
- układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania,
- w miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **3.2. Sprzęt w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-cementowych na miejscu**

- mieszarki jedno lub wielowirnikowe do wymieszania gruntu z cementem,
- spycharki, równiarki lub sprzęt rolniczy (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkie szablony do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarki wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania cementu,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Warunki ogólne transportu**

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

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

### **4.3. Transport cementu**

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. w czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

### **4.4. Transport wody**

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

#### 4.5. Transport mieszanki z wytwórni stacjonarnej

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki.

### 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 kruszywa stabilizowanego cementem

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może przekraczać 8 %, w stosunku do masy suchego kruszywa.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 z tolerancją +1% i -2%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

#### 5.3. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

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

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN 196-1,
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość w mieszance cementu,
- wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej kruszywa z cementem,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-EN 1008.

#### 5.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

#### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa podłoża ulepszanego z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### 5.6. Przygotowanie podłoża

Przed ułożeniem warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, podłoże (grunt rodzimy, nasypowy lub warstwa odsączająca) należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie.

### 5.7. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża oraz warstwy technologicznej

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża oraz warstwy technologicznej o grubości 20 i 25 cm, może być zrealizowane przy zastosowaniu dwóch metod:

- metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych,
- metodą mieszania na miejscu,

pod warunkiem spełnienia wymagań wg pkt 6.2. Zaproponowana przez Wykonawcę metoda stabilizacji powinna być zaakceptowana przez Inżyniera.

#### 5.7.1. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Do przygotowania mieszanki należy zastosować betoniarkę przeciwbieżną typu cyklicznego z automatycznym dozowaniem składników. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:

- kruszywo  $\pm 3\%$ ,
- cement  $\pm 0,5\%$ ,
- woda  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej.

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.

Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

#### 5.7.2. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

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

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 beczkowozów 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 receptie laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptie.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptie 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 określoną głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

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. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

### 5.8. Zagęszczanie

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

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Dla przyjętej 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 nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora dla KR1-KR2 oraz nie mniejszego od 1,03 według normalnej próby Proctora dla KR3-KR6, zgodnie z PN-88/B-04481. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

### 5.9. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanych cementem

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności. Sposób pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Nie należy dopuszczać ruchu po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu. W sytuacjach wyjątkowych dopuszcza się skrócenie tego terminu za zgodą inspektora nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 6.2. Właściwości kruszywa stabilizowanego cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem dla warstwy ulepszonego podłoża, o  $R_m = 2,5$  MPa powinna wynosić:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą, po 7 dniach –  $1,0 \div 1,6$  MPa, po 28 dniach –  $1,5 \div 2,5$  MPa,
- wskaźnik mrozoodporności, co najmniej 0,6.

Badania należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-96012.

### 6.3. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1. 2. 3.	Uziarnienie kruszywa Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem Zagęszczenie warstwy	2	600
4.	Wytrzymałość 7-dniowa	3	400
5.	Wytrzymałość 28-dniowa	3	
6.	Mrozoodporność kruszywa stabilizowanego cementem	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Szczegółowe badania kruszywa:	Przy każdej zmianie źródła kruszywa	

### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wzmacniającej podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstwy	W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
2.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
5.	Spadki poprzeczne <sup>1)</sup>	10 razy na 1 km
6.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
7.	Ukształtowanie osi w planie <sup>1)</sup>	co 100 m

<sup>1)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

### 6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszanego podłoża

#### 6.5.1. Równość wzmacnianego podłoża

Nierówności podłużne wzmacnianego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy 3. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

#### 6.5.2. Spadki poprzeczne wzmocnianego podłoża

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.5.3. Rzędne ulepszanego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}$  -  $-2\text{cm}$ .

#### 6.5.4. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Ukształtowanie osi warstwy podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ .

#### 6.5.5. Szerokość wzmocnianego podłoża

Szerokość wzmocnianego podłoża należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Szerokość wzmocnianego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10\text{cm}$  i  $-5\text{cm}$ .

#### 6.5.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości co najmniej  $0,5\text{m}$  od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie powinna 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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (warstwy technologicznej), o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową:

a) grub.  $15\text{ cm}$ ,  $R_m=2,5\text{ MPa}$ ,

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.



## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- a) Cena jednostki obmiarowej wg pkt 5.7.1, o grub. wg pkt 7 a, b, c, obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót,
  - opracowanie projektu składu mieszanki,
  - zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
  - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic,
  - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
  - pielęgnacja wykonanej warstwy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.
- b) Cena jednostki obmiarowej wg pkt 5.7.2, o grub. wg pkt 7 a, b, c, obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót,
  - opracowanie projektu składu mieszanki,
  - zakup i dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
  - spulchnienie kruszywa,
  - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic,
  - zakup, dostarczenie i rozścielenie cementu zgodnie z receptą laboratoryjną,
  - wymieszanie kruszywa z cementem,
  - pielęgnacja wykonanej warstwy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

Decyzję o technologii wg 9.2 a lub 9.2 b podejmuje Wykonawca i uzgadnia z Inżynierem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-EN 196-1:1996  | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości.  |
| 2. PN-88/B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 3. PN-76/B-06714/12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.   |
| 4. PN-EN 933-1:2000  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.                        |
| 5. PN-B-06714-26     | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych  |
| 6. PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.  |
| 7. PN-EN 197-1:2002  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                         |
| 8. PN-EN 1008:2003   | Woda do betonów i zapraw.   |
| 9. PN-S-96012        | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem oraz warstwa podłoża gruntowego ulepszanego cementem. |
| 10.BN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 11.BN-68/8931-04     | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.  |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-05.00.00      NAWIERZCHNIE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## **D-05.03.05/01 WYKONANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO**

CPV 45233220-7

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego. Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W gr. 6 cm w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### **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 mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 35/50 o grubości 6 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. ***Warstwa wiążąca*** – warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- 1.4.2. ***Warstwa wyrównawcza*** –warstwa służąca do wyrównania nierówności w przekroju podłużnym i w przekroju poprzecznym.
- 1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz z ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” pkt. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne,” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do betonu asfaltowego w warstwie wiążącej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały spełniające warunki zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”, IBDM, Warszawa 2010 oraz „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej dla kategorii KR3 – KR4 oraz warstwy wyrównawczej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W KR1 – KR2	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	65	80
8	-	-
2	25	55
0,125	5	15
0.063	3	8
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,4}$	

**2.3. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”, zgodnie z tabelami nr 2 i 3.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie niższa niż:	$FI_{35}$ lub $SI_{35}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{\text{Deklarowana}}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{35}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, S lub 9	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik 7,8 lub 9	$WA_{\text{Deklarowana}}$
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	$F_2$

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

c.d. Tablicy nr 2

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{10}$
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 3b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CSDeklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24Deklarowana}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

**2.4. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B8/25}$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 5. Wymagania dotyczące uziarnienia wypełniacza

Sito #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta <sup>a)</sup>
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

<sup>a)</sup> Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników (załącznik 1, tablica 1), z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy 5.

**2.5. Asfalt**

Do warstwy wiążącej należy stosować asfalt drogowy 35/50 zgodny z PN-EN 12591, spełniający podstawowe wymagania podane w tablicy nr 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości asfaltu drogowego

Lp .	Właściwości	Metoda badania	35/50
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	<b>35÷50</b>
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	<b>50÷58</b>
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	<b>240</b>
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	<b>99</b>
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	<b>0,5</b>
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	PN-EN 1426	<b>53</b>
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	<b>52</b>
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	<b>2,2</b>
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	<b>8</b>
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	<b>-5</b>

**2.6. Emulsja asfaltowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania podano w ST D-04.03.01.

**2.7. Dostawa i składowanie materiałów**

Warunki dostawy i składowania materiałów podano w ST D.04.07.01.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Podano w ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Warunki transportu dla: asfaltu, wypełniacza, kruszywa oraz mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

### 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. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Wykonawca dostarczy (minimum 2 tygodnie) 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.

**Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość asfaltu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego podano w tablicy 1.**

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Probki powinny spełniać wymagania podane w tab. 7.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wiążącej KR1÷KR2.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>
a) Grubość płyty 60 mm			

**5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej zostały określone w ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

**5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta, nie może być na niej śniegu lub lodu.

Nierówności podłoża pod warstwę wiążącą nie powinny być większe niż:

- 9 mm dla dróg klasy GP (A),
- 12 mm dla dróg klasy G i Z,
- 15 mm dla dróg klasy L.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe niż wyżej wymienione, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, podłoże należy przygotować zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

**5.5. Połączenie międzywarstwowe**

Przed ułożeniem warstwy wiążącej warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z ST D-04.03.01.

**5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa wiążąca lub wyrównawcza z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od -2°C, a w czasie robót temperatura nie jest niższa niż 0 °C. Nie dopuszcza się

układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7. Próba technologiczna i odcinek próbny

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

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 receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Wykonawca wykona odcinek próbny o długości co najmniej 50m w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno - asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej 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 warstwy wiążącej.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Odcinek próbny nie dotyczy warstwy wyrównawczej.

### 5.8. Wykonanie warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

#### 5.8.1 Uwagi ogólne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Ręcznie można wykonywać roboty przy warstwie wyrównawczej.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona ciężkimi walcami drogowymi. Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić co najmniej 98%.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż dla - asfaltu 35/50 - 155°C.

#### 5.8.2. Wykonywanie złączy.

##### 5.8.2.1. Wymagania ogólne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

**5.8.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”.**

Do metody tej należy używać rozkładarek pracujące obok siebie. Wydajności wstępного zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten należy zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarką nakładała mieszankę na pierwszy pas.

**5.8.2.3. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”.**

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

**5.8.2.4. Zakończenie działki roboczej.**

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz według normy PN-EN 12591, PN-EN 14023, lub inne lepiszcze według norm lub aprobat technicznych, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszywa 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 w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie 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	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

## 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Dopuszczalne odchyłki (zgodne z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”), dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano w tablicy 10:

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości kruszywa dla warstwy z betonu asfaltowego [% (m/m)].

Kruszywo	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
<0,063 mm	± 4,0	±3,6	± 3,2	±2,9	±2,4	±2,0
<0,0125 mm	±5	± 4,4	±3,9	±3,4	± 2,7	±2,0
0,063 ÷ 2 mm	± 8	±6,1	±5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
>2 mm	±8	± 6,1	±5,0	± 4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube	-9 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

## 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

## 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

## 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić kategorię dla każdej właściwości.

## 6.3.6. 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 receptce laboratoryjnej.

## 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 ± 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi ST D.040701.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## 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 Specyfikacji Technicznej.

#### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

## 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	wg pkt 6.4.3.1 ST D.04.07.01
3	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2 ST D.04.07.01
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>

## 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm..

## 6.4.3. Równość warstwy

Ocena równości warstwy wg ST D.04.07.01 pkt 6.4.3. (z wyłączeniem dróg klasy L, dla których obowiązują wymagania BN-68/8931-04).

## 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza 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. Wygląd warstw

Wygląd warstw z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie w warstwie powinno być większe lub równe 98% i wolna przestrzeń w warstwie powinna wynosić 4,0-7,0%.

### 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 1 m<sup>2</sup> (jeden metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego odpowiedniej grubości, zgodnie z Dokumentacją Projektową. A jednostką obmiarową warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego jest 1 t (jedna tona).

### 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 ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia przez komisję odbiorową, że jakość wykonywanych robót 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 w oparciu o „WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010”.



## 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<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 t warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |              |   |
|----|--------------|---|
| 1. | PN-C-04024   | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.  |
| 2. | PN-C-96173   | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.   |
| 3. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.                              |
| 4. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.                                 |
| 5. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza. |
| 6. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 7. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.                         |
| 8. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.            |
| 9. | PN-EN 12591  | Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych.  |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

10.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
11.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
12.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda destylacyjna.
13.	PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.
14.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
15.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Trasowanie kołem.
16.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
17.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
18.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.
19.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
20.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.
21.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
22.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
23.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
24.	PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula.
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
26.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
27.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda.
28.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
29.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- |     |              |   |
|-----|--------------|---|
| 30. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).             |
| 31. | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości   |
| 32. | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu   |
| 33. | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 34. | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 6: Ocena właściwości powierzchni Wskaźnik przepływu kruszyw.   |
| 35. | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.  |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
2. WT-1 Kruszywa 2010, IBDM, Warszawa 2010.
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.
4. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## **D-05.03.05/02 WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO**

CPV 45233220-7

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego – AC 8 S 50/70 w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 o grubości 4 cm dla kategorii ruchu od KR-1, według lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4 oraz z ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” 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. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały spełniające warunki zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”, IBDM, Warszawa 2010 oraz „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla kategorii ruchu KR1 ÷

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 8 S KR1 ÷ KR2	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0.063	6	14
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 6,4}$	

**2.3. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”, zgodnie z tabelami nr 2 i 3, o odczynie zasadowym lub neutralnym.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}^{a)}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie niższa niż:	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{\text{Deklarowana}}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{30}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{\text{Deklarowana}}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, S lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6	$WA_{24}$ Deklarowana
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego AC 8 S 35/50 i AC 8 S 50/70 na warstwę ścieralną powinno się mieścić w granicach przedstawionych w tablicy 1.

## 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 ÷ KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B} 8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

Tablica 5. Wymagania dotyczące uziarnienia wypełniacza

Sito #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta <sup>a)</sup>
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

<sup>a)</sup> Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników (załącznik 1, tablica 1), z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy 5.



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**2.5. Asfalt**

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt drogowy 50/70 zgodny z PN-EN 12591, spełniający podstawowe wymagania podane w tablicy 6 oraz zastosować środek adhezyjny.

Tablica 6. Wymagane właściwości asfaltu drogowego

Lp .	Właściwości	Metoda badania	50/70
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	<b>50÷70</b>
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	<b>46÷54</b>
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	<b>230</b>
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	<b>99</b>
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	<b>0,5</b>
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	PN-EN 1426	<b>50</b>
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	<b>48</b>
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	<b>2,2</b>
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	<b>9</b>
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	<b>-5</b>

**2.6. Emulsja asfaltowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania podano w ST D-04.03.01.

**2.7. Dostawa i składowanie materiałów**

Warunki dostawy i składowania materiałów podano w ST D.04.07.01.

**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 warstwy ścieralnej**

Podano w ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

## 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. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe podano w ST D.04.07.01 pkt 4.2.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

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 założenia projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

**Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość asfaltu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 1.**

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tab. 7A i 7B.

Tablica 7A. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR3÷KR4.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 8 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,50}$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>90</sub>

<sup>a)</sup> Grubość płyty: 40 mm

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 7B. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1÷KR2.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 8 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{max93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{min14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$

**5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.04.07.01.

**5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta, nie może być na niej śniegu lub lodu.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 9 mm dla dróg klasy Z i 12 mm dla dróg klasy L.

**5.5. Połączenie międzywarstwowe**

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01.

**5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 0°C, a w czasie robót temperatura nie jest niższa niż +5°C. Nie dopuszcza się układania warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

**5.7. Próba technologiczna i odcinek próbny**

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

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 recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Wykonawca wykona odcinek próbny o długości co najmniej 50m w celu:

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno - asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej 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 warstwy ścieralnej.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

### 5.8.1 Uwagi ogólne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona ciężkimi walcami drogowymi. Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić co najmniej 98%.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 140°C (dla asfaltu 50/70).

### 5.8.2. Wykonywanie złączy.

#### 5.8.2.1. Wymagania ogólne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

#### 5.8.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”.

Do metody tej należy używać rozkładarek pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten należy zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarką nakładała mieszankę na pierwszy pas.

#### 5.8.2.3. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”.

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstw wiążącej i ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według normy PN-EN 12591, PN-EN 14023, lub inne lepiszcze według norm lub aprobat technicznych, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstw wiążącej i ścieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego.

#### 5.8.2.4. Zakończenie działki roboczej.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz według normy PN-EN 12591, PN-EN 14023, lub inne lepiszcze według norm lub aprobat technicznych, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

#### 5.8.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku połączeń warstw wiążącej i ścierniczej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.), zgodnych PN-EN 12591, PN-EN 14023, lub innymi normami lub aprobatami technicznymi. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz D-04.07.01 pkt. 6.1.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszywa 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 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie 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	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Dopuszczalne odchyłki (zgodne z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”), dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań dla warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podano w tablicy 9 i 10:

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości kruszywa dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [% (m/m)].

Kruszywo	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
<0,063 mm	± 3,0	±2,7	± 2,4	±2,1	±1,8	±1,5
<0,125 mm	± 4	±3,6	±3,3	± 2,9	± 2,5	± 2,0
0,063 ÷ 2 mm	± 8	±6,1	±5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
>2 mm	± 8	±6,1	±5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
Ziarna grube	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)].

Rodzaj kruszywa	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	±0,45	± 0,40	±0,40	±0,35	±0,30

## 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

## 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

## 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

## 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Dokładność pomiaru ± 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

## 6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

## 6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

## 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8.	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12.	Wolna przestrzeń warstwy	jw.

## 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

## 6.4.3. Równość warstwy

Ocena równości warstwy wg ST D.04.07.01 pkt 6.4.3.

## 6.4.3.1. Równość podłużna

Wymagania dla równości podłużnej podano poniżej.

Tablica 12. Wartość wskaźnika IRI (w mm/m)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
1	2	3	4	5	6
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne,	warstwa ścieralna	≤ 2,8	≤ 3,9	≤ 6,8

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 13. Wartości odchyłek równości (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
			95 %	100 %
1	2	3	4	5
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne	warstwa ścieralna	$\leq 6$	$\leq 7$

## 6.4.3.2 Równość poprzeczna

Wymagania dla równości poprzecznej podano poniżej

Tablica 14. Wartości odchyłek (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90 %	95 %	100 %
1	2	3	4	5	6
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne,	warstwa ścieralna	$\leq 6$	—	$\leq 9$

## 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

## 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

## 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy ścieralnej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm.

## 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

## 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

## 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 ścieralnej 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.

**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 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję odbiorową, że jakość wykonywanych robót 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 w oparciu o WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”.

**8.2. Dopuszczalne odchyłki z badań kontrolnych.**

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej

Oceniany parametr	Granice dopuszczalnych odchyłek( procenty bezwzględne) dla klasy drogi Z
Zawartość ziaren <0,063 mm	od 2,1 do 14,0
Zawartość ziaren <2,0 mm	od 7,0 do 12,0

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego[% (m/m)].

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanka gruboziarnista	± 0,5	±0,45	± 0,40	±0,35	±0,30	±0,25

### 8.3. Potrącenia i postępowanie z wadami

Zleceńodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych w zakresie:

- grubości warstwy
- ilości zużytego materiału
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

dokonać potrąceń według wzorów zwartych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010, „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych” pkt 9.2.6 o ile wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć stwierdzone wady w zakresie w/w parametrów.

## 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 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- wykonanie spoin z materiału termoplastycznego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |              |   |
|----|--------------|---|
| 1. | PN-C-04024   | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.  |
| 2. | PN-C-96173   | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.   |
| 3. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.                              |
| 4. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.                                 |
| 5. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza. |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- |     |                |   |
|-----|----------------|---|
| 6.  | PN-EN 1097-5   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.                         |
| 7.  | PN-EN 1097-6   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.   |
| 8.  | PN-EN 1097-7   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.                                    |
| 9.  | PN-EN 12591    | Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych.  |
| 10. | PN-EN 12592    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.  |
| 11. | PN-EN 12593    | Asfalty i produkty asfaltowe Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.   |
| 12. | PN-EN 12606-1  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda destylacyjna.  |
| 13. | PN-EN 12607-1  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.                                  |
| 14. | PN-EN 12697-1  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.                        |
| 15. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.       |
| 16. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Trasowanie kołem.  |
| 17. | PN-EN 12697-8  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.                |
| 18. | PN-EN 13043    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.          |
| 19. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.   |
| 20. | PN-EN 13108-5  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA.   |
| 21. | PN-EN 13179-1  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.                                      |
| 22. | PN-EN 13179-2  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.  |
| 23. | PN-EN 1367-1   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.                              |
| 24. | PN-EN 1367-3   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania. |
| 25. | PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami   |
| 26. | PN-EN 1427     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.  |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- |     |              |   |
|-----|--------------|---|
| 27. | PN-EN 1428   | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości wody w emulsjach bitumicznych metodą destylacyjną.  |
| 28. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.  |
| 29. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.  |
| 30. | PN-EN 22592  | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda.  |
| 31. | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.  |
| 32. | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| 33. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).             |
| 34. |              | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości   |
| 35. | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu   |
| 36. | PN-EN 933-4  |   |
| 36. | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 37. | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 6: Ocena właściwości powierzchni Wskaźnik przepływu kruszyw.   |
| 38. | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.  |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
2. WT-1 Kruszywa 2010, IBDM, Warszawa 2010., „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”
4. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009., „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”.

**D-05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH NA ZIMNO**

CPV 45233220-7

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni bitumicznych na zimno w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. *Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno* - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania.

Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

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

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi. Nie zużyty na tej inwestycji, a sfrezowany materiał stanowi własność Zamawiającego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową i ST.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścierniczej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

#### 6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwości nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łata 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łata 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 metrów
4	Szerokość frezowania	co 50 metrów
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

**6.2.2. Równość nawierzchni**

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

**6.2.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.2.4. Szerokość frezowania**

Szerokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena wykonania jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA**

- transport i składowanie sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. BN-68/8931-04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-06.00.00      ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**D-06.01.01a UMOCNIE NIE SKARP POPRZECZ OBSIANIE I BRUKOWANIE**

KOD CPV 45112730-1

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchniowym skarp, w ramach realizacji inwestycji: „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja 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 trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp za pomocą:

- humusowania i obsiania – skarpy nasypów i wykopów,
- darniowania – skarpy nasypów i wykopów,
- ułożenia kostki kamiennej – skarpy nasypów i wykopów.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Ziemia urodzajna (humus)** – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. **Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.3. **Darnina** – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.4. **Darniowanie** – pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1, oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220, poz. 2181).

**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

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- nawozy mineralne,
- darnina w płytach lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej,
- kostka kamienna 8/10cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 10cm,
- kruszywo łamane o ciągłym uziarnieniu #0-31,5 stabilizowane mechanicznie grubości 15 cm.

## 2.3. Ziemia urodzajna (humus)

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 0,05mm)    | 20 - 30%,               |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%,               |
| b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )      | $> 20 \text{ mg/m}^2$ , |
| c) zawartość potasu ( $K_2O$ )         | $> 30 \text{ mg/m}^2$ , |
| d) kwasowość pH                        | $\geq 5,5$ .            |

## 2.4. Nasiona traw

Nasiona traw w postaci gotowej mieszanki z nasion określonych gatunków, zgodnie ze specyfikacją zamieszczoną w ST D-09.01.01 (Zieleń drogowa i mała architektura).

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## 2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu z podanym składem chemicznym (zawartość NPK + Mg; azotu, fosforu, potasu + magnezu). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## 2.6. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzić 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.

## 2.7. Kostka kamienna

Do powierzchniowego umocnienia skarp należy użyć kostki kamiennej nieregularnej 8/10 cm, Klasy I. Dopuszcza się zastosowanie kostki klasy II oraz kostki z odzysku pod warunkiem zachowania zbliżonej barwy w stosunku do pozostałej nawierzchni z kostki kamiennej i uzyskaniu zgody Inżyniera.

Kształt, wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla kostki nieregularnej i rzędowej podano w ST D-05.03.01 (Nawierzchnia z kostki kamiennej).

## 2.8. Zaprawa cementowa, podsypka cementowo – piaskowa

Jako podkład pod kostkę kamienną należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4, o grubości 10 cm.

Do podsypki należy użyć cementu portlandzkiego klasy CEM I 32,5 wg. PN-EN 197-1:2002. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Piasek naturalny do wykonania podsypki powinien odpowiadać PN-B-06711. Woda stosowana do podsypki powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008:2003.

## 2.9. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie

Do powierzchniowego umocnienia skarp znajdujących się pod wiaduktami należy użyć kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm, grubości 20 cm. Wymagania dot. kruszywa przedstawiono w ST D.05.01.03 (Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie).

## 2.10. Mieszanina do hydroobsiewu

Mieszanina do hydroobsiewu powinna składać się z:

- przefermentowanych osadów ściekowych,
- kompozycji nasion traw i roślin motylkowatych,
- ściółki, tj. substancji poprawiających strukturę podłoża i osłaniających kielkujące nasiona oraz siewki (np. sieczki, trocin, strużyn, konfetti),
- popiołów lotnych, spełniających rolę nawozów o wydłużonym działaniu oraz odkwaszania,
- nawozów mineralnych, np. gdy osady ściekowe mają małą wartość nawozową.

Dopuszcza się, po zaakceptowaniu przez Inżyniera, stosowanie mieszaniny, w której zamiast osadów ściekowych i popiołów lotnych znajduje się woda i substancje zabezpieczające podłoże przed wysychaniem i erozją (np. emulsja asfaltowa i lateksowa).

Osady ściekowe powinny pochodzić z oczyszczalni komunalnych i powinny być przefermentowane lub kompostowane, a zawartość metali ciężkich nie może przekroczyć na 1 kg suchej masy: 1500 mg ołowiu, 50 mg kadmu, 25 mg rtęci, 500 mg niklu oraz 2500 mg chromu.

Skład mieszanek traw, uzależniony od rodzaju gruntu, może być przyjmowany według PN-B-12074:1998. Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023:1999.

Emulsja asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom wytycznych technicznych [15], a popioły lotne PN-S-96035:1997.

Ramowy skład mieszaniny na 1 m<sup>2</sup> hydroobsiewu powinien być następujący:

- |   |  |
|---|--|
| - przefermentowane osady ściekowe                           | od 12 do 30 dm <sup>3</sup> (o 4-10% suchej masy), |
| - kompozycje (mieszanki) nasion traw i roślin motylkowatych | od 0,018 do 0,03 kg,                               |
| - ściółka (sieczka, strużyny, substrat torfowy)             | od 0,06 do 0,10 kg,                                |
| - popioły lotne   | od 0,08 do 0,14 kg,                                |
| - nawozy mineralne (NPK)                                    | od 0,02 do 0,05 kg.                                |

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji szczegółowy skład mieszaniny na podstawie:

- orzeczenia wydanego po badaniach składników mieszaniny z gruntem w specjalistycznym instytucie naukowo-badawczym, stacji rolniczo-chemicznej lub innej uprawnionej jednostce, względnie,
- wyników prób dokonanych na odcinku próbnym (poletku doświadczalnym) utworzonym na umacnianej powierzchni.

## 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 umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika – zgrzebla, wałowłóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## **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. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### **4.2.2. Transport darniny**

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

#### **4.2.3. Transport kostki kamiennej**

Kostkę kamienną można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **4.2.4. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.5. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

## **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. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić po moletowaniu i zagęszczeniu min 10 cm.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### 5.3. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, oraz pokryta warstwą humusu grubości 5 cm. W okresach suchych powierzchniowe darniowanie należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie.

Powstające szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy układać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

### 5.4. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
  - humusowanie (patrz pkt 5.2) lub,
  - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od  $18 \text{ g/m}^2$  do  $30 \text{ g/m}^2$ , na skarpach w ilości  $4 \text{ kg/100 m}^2$ .

Przed siewem nasion traw ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić. Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne.

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 kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

Mieszanka nasion powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania określoną dla danej partii.

Zaleca się wykonanie obsiania za pomocą tzw. hydroobsiewu.

### 5.5. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od  $0,03$  do  $0,05 \text{ kg/m}^2$ .

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

### 5.6. Brukowanie

#### 5.6.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod kostkę należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

### 5.6.2. Podkład

Podkład pod kostkę stanowi warstwa podsypki cementowo – piaskowej w stosunku 1:4 i grubości 10 cm. (patrz pkt. 2.8.). Podsypkę należy lekko uklepać i wyrównać za pomocą łąty.

### 5.6.3. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe stosuje się do umocnienia podstawy skarpy. Krawężniki układa się „pod sznur” tak, aby ich górne krawędzie wystawały ponad projektowany poziom dna lub skarpy. Krawężniki układa się bezpośrednio na wyrównanym podłożu lub na podkładzie z kruszywa. Wymagania dot. krawężników betonowych przedstawiono w ST D.08.01.01B.

### 5.6.4. Układanie kostki kamiennej

Kostkę kamienną należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.6.2. tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 12 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.

Szczeliny pomiędzy kostkami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku opisaną w pkt. 2.8. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię z kostki należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## 5.7. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki z kruszywa łamanego

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.: 15 cm.

## 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. Kontrola 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 wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy. Maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### 6.3. Kontrola darniowania

Kontrola polega na sprawdzaniu czy powierzchnia darniowania jest równa i nie ma widocznych szczelin i osunąć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nie przydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

### 6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na sprawdzeniu wypełnienia szczelin pomiędzy kostkami na pełną głębokość oraz sprawdzenie wyrywkowo łątą równości. Dopuszczalny prześwit ok. ± 2 cm.



## 6.5. Kontrola jakości wbudowania kruszywa

W trakcie prowadzonych robót powinno się dokonywać po jednej kontroli grubości kruszywa oraz grysłu na każde 10 m<sup>2</sup> powierzchni. Dodatkowo wizualnej kontroli podlega ocena równości wykonanej warstwy.

## 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<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie i obsianie,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez darniowanie,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych za pomocą kostki kamiennej,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych za pomocą warstwy kruszywa łamanego.

## 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 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 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez humusowanie i obsianie obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oznakowanie i wytyczenie robót, oczyszczenie i wyrównanie skarpy, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie torfu z nawozem,
- obsianie skarpy mieszanką traw,
- wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej,
- pielęgnację skarp przez rok od założenia: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.
- zakup i dostarczenie materiału

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarpy warstwą darniny:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wyrównanie powierzchni,
- dostarczenie i rozłożenie darniny pasami,
- zamocowanie darniny,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia skarpy za pomocą kostki kamiennej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wyrównanie i zagęszczenie podłoża,
- ułożenie warstwy podsypki cementowo – piaskowej 1:4 grub. 10 cm,

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- dostarczenie i ułożenie kostki kamiennej 8/10 cm,
- ubicie kostki,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo – piaskową 1:4,
- pielęgnacja powierzchni,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia skarpy za pomocą kruszywa łamanego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wyrównanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wbudowanie mieszanki z kruszywa łamanego
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11100:1960  | Kostka kamienna.  |
| 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-EN 197-1:2002 | Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.   |
| 9. PN-EN-1008:2003  | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 10. PN-P-85012:1992 | Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych  |
| 11. PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych  |
| 12. PN-B-06711      | Kruszywa mineralne – Piaski do zapraw budowlanych.  |
| 13. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 14. PN-S-96035:1997 | Drogi samochodowe. Popioły lotne  |
| 15. BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie  |

### 10.2. Inne materiały

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-07.00.00      URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

## **D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE I INNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO.**

KOD CPV 45233280-5

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier ochronnych stalowych oraz innych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego w związku z przedsięwzięciem „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem:

- barier ochronnych stalowych typu SP-05

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.2. **Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1, oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220, poz. 2181).

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania barier**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane następujące bariery ochronne stalowe SP-09, przekładkowa jednostronna odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDP, Warszawa, maj 1994.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu barier stalowych ochronnych, według zasad niniejszej ST są:

- prowadnica (profilowana taśma stalowa),

- słupek,
- wysięgnik,
- przekładka,
- wspornik,
- pas profilowy.

Na barierach skrajnych - zgodnie z Dokumentacją Projektową, będą zastosowane elementy odblaskowe U-1c:

- korpus elementu odblaskowego z odpowiednio wyprofilowanej blachy stalowej ocynkowanej grub. 2 mm,
- element odblaskowy z folii odblaskowej lub element z tworzywa o charakterze odblaskowym, o barwie zgodnej z „Rozporządzeniem ... – Załącznik 4”.

### 2.2.1. Prowadnica

Profilowana taśma stalowa na prowadnice drogowych barier ochronnych powinna odpowiadać normie PN-87/H-93461/15.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

- dla długości całkowitej  $\pm 5$  mm,
- dla długości czynnej  $\pm 2$  mm,
- dla szerokości  $\pm 4$  mm,
- dla głębokości tłoczeń  $\pm 3$  mm.

Powierzchnia prowadnic powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

### 2.2.2. Słupki barier ochronnych

Jako słupki do barier można stosować:

- dwuteownik, IPE 100 wg normy PN-91/H-93419,
  - ceownik gięty na zimno, [100 wg normy PN-73/H-93460/03]
- w zależności od rodzaju bariery.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-88/H-84020 lub innej uzgodnionej stali i normy.

**Tablica 1 Podstawowe własności kształtowników wg PN-88/H-84020**

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	340 ÷ 490
St4W	225	400 ÷ 550

### 2.2.3. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe barier - przekładki, wsporniki, łączniki ukośne, śruby, nakrętki itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i powinny być zabezpieczone przed korozją.

#### 2.2.4. Elementy końcowe barier stalowych

Odcinki początkowe i końcowe barier powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz „Katalogiem drogowych barier ochronnych” tj. SP-05 długości 4 m.

#### 2.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.

Na drodze można umieszczać urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie właściwie oznaczone dla których:

- wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie odpowiednich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji,
- wydano atest lub certyfikat w kraju wytworzenia, co do których nie jest wymagane nadanie znaku bezpieczeństwa.

#### 2.4. Ochrona antykorozyjna barier ochronnych

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych lub  $3 \div 5$  lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu\text{m}$ .

#### 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.

Elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego winny być składowane pod zadaszeniem.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania barier i urządzeń bezpieczeństwa ruchu

Montaż barier i urządzeń bezpieczeństwa ruchu wykonuje się ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- zestawy sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
  - wibratory do pograżania słupków w grunt,
  - wiertnice do wykonywania otworów pod słupki i konstrukcje wsporcze,
  - drobne narzędzia do montażu,
- oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport barier i urządzeń bezpieczeństwa ruchu

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (szczególnie pasy profilowane) przewozić należy w opakowaniach tj. na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu przewozić należy w opakowaniach fabrycznych lub w opakowaniach specjalnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonania robót

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę barier,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnic barier,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych barier,
- ustalić lokalizację pozostałych urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

#### 5.2.2. Osadzanie słupków

Sposób osadzania słupków proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Słupki mogą być:

- wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,
- osadzone w fundamentach betonowych,
- osadzone w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości słupka  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości między słupkami  $\pm 11$  mm.

#### 5.2.3. Montaż barier

Sposób montażu barier proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Montaż barier, 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.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe: czerwone - po prawej stronie jezdni, białe - po lewej stronie jezdni.

#### **5.2.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.**

Pozostałe urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego winne być ustawione zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- aprobatę techniczną oraz deklarację zgodności producenta na konstrukcję drogowych barier ochronnych zaakceptowaną przez Inżyniera,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa i certyfikaty zgodności na urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

#### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania barier ochronnych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt 5.2.2.,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z pkt 5.2.3.,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z pkt 5.2.3.,
- f) zgodność wykonania urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (lokalizacja, wymiary, wysokość osadzenia, poprawność montażu do konstrukcji wsporczej).

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m (metr) bariery SP-05.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostek obmiarowych - wymienionych w pkt 7.2 obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków barier,
- montaż barier i poręczy odpowiedniego typu, wraz z umocowaniem elementów odblaskowych,
- regulacja wysokości bariery,
- wykonanie odcinków początkowych i końcowych, dla odpowiedniego typu barier,
- wykonanie bariery rozbieralnej zgodnie ze szczegółem wg Dokumentacji Projektowej,
- ustawienie i montaż pozostałych urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. PN-EN 12899-1:2002 (U) | Stałe, pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe  |
| 2. PN-EN 1317-1:2001      | Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań  |
| 3. PN-EN 1317-2:2001      | Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych  |
| 4. PN-88/H-84020          | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  |
| 5. PN-91/H-93010          | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.  |
| 6. PN-91/H-93410          | Stal. Dwuteowniki równoległoscienne IPE walcowane na gorąco.  |
| 7. PN-73/H-93460/03       | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa   |
| 8. PN-78/H-93461/28       | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.  |
| Inne dokumenty            |   |
| 9.                        | Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych”, GDDP, maj 1994  |
| 10.                       | Katalog urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wydanie I. Warszawa, grudzień 1995 r. (PROFIL).  |
| 11.                       | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - Załącznik 4 |

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-10.00.00      ROBOTY INNE**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

**D-10.01.05 PRZEPUSTY Z RUR STALOWYCH****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów z rur stalowych, ocynkowanych, spiralnie karbowanych o przekroju kołowym typu HelCor, średnicy i długości w osi zgodnymi z dokumentacją projektową, realizowanych w ramach inwestycji „Remont przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej nr 0853Z Nowogard - Błotno”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST 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 specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie przepustów i obejmują:

- Zakup rur HelCor o średnicy, typie karbowania i długości w osi zgodnymi z projektem
- Transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania
- Wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania zadania
- Ułożenie na wykonanym fundamencie gotowych lub zmontowanych elementów konstrukcji stalowej przepustu HelCor.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi stosowania konstrukcji z blach falistych oraz OST.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy Inspektora Nadzoru.

**2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów według zasad niniejszych SST są:

- Rury stalowe ocynkowane o grubości ocynku zgodnie z normą PN-EN 10327:2005, spiralnie karbowane, o przekroju kołowym
- Żwir lub pospółka na fundament pod konstrukcję przepustu powinna odpowiadać normie BN-66/6774-01 "Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka".

- Kamień polny, brukowiec (wg PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec), drobnowymiarowe elementy betonowe (alternatywnie).
- Piasek, cement - jako podsypka cementowo-piaskowa pod obrukowanie
- Beton wg wytycznych GDDP "Wymagania i zalecenia dotyczących wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"
- Kamień łamany, wg BN-70/6716-02 [20] i PN-B-01080
- Kruszywo kamienne łamane, wg PN-11112 [8],
- Piasek, wg PN-B-11113 [9],
- Zaprawa cementowa, wg PN-B-14501 [10],
- Geomaty, geosiatki i inne geoteksyilia, zgodnie z wytycznymi aprobat technicznych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 5. Sprzęt używany do montażu musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **3.2. Sprzęt do montażu przepustu**

Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka podsiębierna na podwoziu gąsienicowym o poj. łyżki 0,25 ÷ 0,6 m<sup>3</sup>
- spycharki gąsienicowe o mocy do 74 kW
- ubijak spalinowy 200 kg, mechaniczne zagęszczarki płytowe
- żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji
- zawiesia parciane i haki montażowe
- wkrętarki elektryczne, bądź pneumatyczne (500 Nm)
- lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa
- agregat prądotwórczy (kompresor)
- wibratory do zagęszczania betonu
- betoniarki do urabiania betonu i zapraw cementowych
- giętarki do zbrojenia
- szalunki

### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6.

Materiały do wykonania przepustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów stalowych przepustu powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Do transportu należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. W szczególności należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej stali (ocynk) przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 4. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustów.

Zakres wykonywanych robót:

- Wyznaczenie miejsc wykonania przepustów w oparciu o dokumentację techniczną.
- 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.
- Składowanie materiałów na miejscu budowy - zgodnie BN-75/8971-06
- Wykonanie podbudowy pod przepust HelCor zgodnie z dokumentacją techniczną
- podbudowa z kruszywa naturalnego (żwir lub pospółka) pod rury przepustu HelCor powinna być ułożona tak aby górna jej warstwa o grubości 5 cm była luźna by karby rury przepustu mogły swobodnie się w niej zagłębić. Pozostała część podsypki powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $Is = 0,97$ .
- Ułożenie rur przepustu HelCor na uprzednio przygotowanej podbudowie jw.
- Jeśli konstrukcja montowana jest poprzez wstawianie całych segmentów na przygotowaną podbudowę to należy przyjąć 3 punkty zawieszenia (2 w odległości równej 1/6 rozpiętości od każdego z końców oraz 1 w środku rozpiętości). Zaleca się stosowanie belek stalowych celem zminimalizowania oddziaływania sił odśrodkowych w trakcie operacji podnoszenia.
- Wykonanie zasyпки - zalecenia przy wykonywaniu zasyпки - przy wykonywaniu zasyпки przepustu należy przestrzegać następujących zasad:
  - zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury przepustu.
  - zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30 cm (zalecane 15 cm), zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 0,95$  (w bezpośrednim otoczeniu rury przepustu) oraz  $Is \geq 0,97$  w pozostałej strefie.
  - podczas zagęszczania zasyпки 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 wezglowia konstrukcji w trakcie montażu określa się na 2% rozpiętości.
  - grunt zasyпки - niewysadzinowy - piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-32 mm.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

- Dostawca rur stalowych na przepusty typu HelCor winien dostarczyć deklarację zgodności zakupionych towarów, wyprodukowanych zgodnie z aprobatą techniczną.
- Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:
  - prawidłowość wykonania wykopów fundamentowych pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków.
  - prawidłowość wykonania i zagęszczenia podbudowy wykonanej ze żwiru lub pospółki, rzędne fundamentu w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 0,97$
  - prawidłowość wykonania górnej warstwy podsypki, relatywnie luźnej o grubości 5 cm

- prawidłowość ułożenia rur przepustów i kontrola rzędnych wlotu i wylotu
  - kontrola kształtu - max odkształcenie pionowe nie może przekraczać 2% rozpiętości
  - kontrola grubości powłoki cynkowej /min 42  $\mu\text{m}$ / pomiar w co najmniej trzech punktach
  - prawidłowość wykonania zasypki i uformowania nasypu, wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,94$  ( w bezpośrednim otoczeniu rury przepustu) oraz  $I_s \geq 0,97$  w pozostałej strefie
- Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich deklaracji zgodności do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inspektora Nadzoru oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST p. 8.

- Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wykonanego przepustu o określonych w dokumentacji technicznej parametrach.
- Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.
- Obmiar robót obejmuje roboty objęte Umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.
- Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w Umowie.
- Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie.
- Wyniki obmiaru uwidocznione są w księdze obmiaru i należy je porównać z dokumentacją w celu określenia różnic w ilościach robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w OST p. 9.

- Na podstawie wyników badań odbiorów wg p. 6 niniejszej SST należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie wyniki badań były pozytywne, montaż stalowych elementów konstrukcji przepustu należy uznać za zgodne z SST.
- Odbiór robót należy prowadzić zgodnie z zasadami przyjętymi dla:
- Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu
- Odbiór częściowy robót
- Odbiór końcowy robót

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST p. 9.

Szczegółowe warunki płatności:

Podstawą płatności kompletna konstrukcja przepustu wbudowana zgodnie z dokumentacją projektową i odebrana przez Inspektora Nadzoru

Szczegółowy zakres robót wchodzących w zakres płatności:

- dostarczenie na miejsce budowy sprzętu potrzebnego do wykonania przepustu
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji miejsca wykonywania przepustu
- dostawa stalowych rur przepustu typu HelCor



SPECYFIKACJE TECHNICZNE –DROGI I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

- wykonanie podbudowy pod rury przepustu typu HelCor
- wykonanej części przelotowej przepustu ze stalowych rur typu HelCor

Cena jednostkowa uwzględnia oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wytyczne zalecenia wykonywania przepustów z rur stalowych, ocynkowanych, spiralnie karbowanych o przekroju kołowym typu HelCor opracowane przez firmę ViaCon Polska Sp. z o. o.
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - CBPBDiM W-wa
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 12 listopada 1992 w sprawie zarządzania ruchem na drogach (Dz. Unr.92 z 1992r z późniejszymi zmianami)

Polskie Normy :

- PN-EN 10327:2005 - Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniwo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy.
- BN-66/6774-01 - Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
- PN-88/B-30000 - Cement portlandzki
- BN-75/8971-06 - Składowanie materiałów
- BN-71/B-8932-01 - Zagęszczenie zasypki
- PN-60/B-11104 - Materiały kamienne. Brukowiec