

*„PRO-GAL” Usługi Projektowe  
mgr inż. Przemysław Galiński  
ul. Żeromskiego 13/23; 19-500 Gołdap; tel. 609-685-299; e-mail: pgk10@op.pl*

INWESTOR:	Gmina Miasto Ełk ul. Piłsudskiego 4, 19-300 Ełk			
PRZEDSIĘWZIĘCIE BUDOWLANE:	Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku			
FAZA OPRACOWANIA:	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT			
FUNKCJA	BRANŻA	NUMER UPRAWNIENI	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	DROGOWA	WAM/0126/PWOD/10	mgr inż. Przemysław Galiński	

*Ełk, Czerwiec 2014r.*

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-M 00.00.00**

**Wymagania ogólne**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

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 zadania: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi 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 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót ujętych w poniższych grupach klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień obejmujących poniższe szczegółowe specyfikacje techniczne.

**I GRUPA: 45200000-9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ**

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D-01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych .....	18-23
D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów.....	24-26
D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu.....	27-29
D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg.....	30-32
D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.....	33-34
D-02.01.01. i 02.05.01 Wykonanie wykopów i nasypów i wymiana gruntu organicznego.....	35-42
D-03.02.01aRegulacja pionowa urządzeń obcych.....	43-45
D-03.12.11. Budowa kanału technologicznego.....	46-49
D-04.00.00. PODBUDOWY	
D-04.01.01. Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.....	50-54
D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.....	55-65
D-04.04.01. Warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie (warstwa odsączająca).....	66-71
D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowana mechanicznie.....	72-79
D-04.05.01. Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem .....	80-87
D-04.06.01. Podbudowa z betonu .....	88-92
D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego .....	88-113
D-05.00.00. NAWIERZCHNIE	
D-05.03.01. Nawierzchnia z kostki kamiennej.....	114-123
D-05.03.05/01. Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.....	124-136
D-05.03.05/02. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.....	137-159
D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno.....	160-161
D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D-06.01.01. Umocnienie skarp, rowów i ścieków.....	162-164
D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D-07.01.01. Oznakowanie poziome jezdni.....	165-173
D-07.02.01. Oznakowanie pionowe jezdni.....	174-181

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

D-08.00.00. ELEMENTY ULIC	
D-08.01.01. Krawężniki betonowe.....	182-187
D-08.02.02. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.....	188-191
D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe.....	192-195
D-09.01.01. Zieleń drogowa.....	196-200

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**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 Inspektora Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

**1.4.6.** Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**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 pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

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

**1.4.14.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieczek, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

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

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

**1.4.17.** 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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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.

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

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

**1.4.20.** 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.

**1.4.21.** 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.

**1.4.22.** 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1.4.36.** 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.

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

wykonania.

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

**1.4.39.** 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.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet SST.

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

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

##### **a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

##### **b) Roboty o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz 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 Inspektorem Nadzoru.

Wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

**1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

**1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

**1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru 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 będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

**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 Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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 Inspektora Nadzoru.

**1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

**1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

**1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

**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 Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

**1.5.14. Wykopalka**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

cenę kontraktową.

**1.6. Zaplecze Zamawiającego** (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

**2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne, jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora nadzoru.

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

**2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

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

**2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## **2.6. Inspekcja wytwórni materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamierzeniu, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiałów, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

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

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektora Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **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 Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

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

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

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

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

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

## **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **6.4. Badania i pomiary**

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

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

## **6.5. Raporty z badań**

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

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
  2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
    - Polską Normą lub
    - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.
- W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.7. Dokumenty budowy**

### **1) Dziennik budowy**

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

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie 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 Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty 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 szczególnie w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

**2) Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

**3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

**4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1) - 3) następujące dokumenty:

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

**5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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 Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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 odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

### **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 książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

##### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
  - wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-01.01.01**

#### **WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1.Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

###### **1.2. Zakres stosowania OST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy zadaniu: **„Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

###### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wyznaczenie punktów zgodnie z projektem,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej zadania.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

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

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

#### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.**

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

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

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

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

#### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

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 dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Powinna ona odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- wyznaczenie tras i punktów wysokościowych uzbrojenia nad i podziemnego,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Ustawa Prawo Geodezyjne i kartograficzne z dn.17 maja 1989r (tekst jednolity Dz.U. z 2005r nr 240 poz 2027 z późniejszymi zmianami).

**D.01.02.01**

**USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

**1. WSTĘP**

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

Przedmiotem n/n ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew w ramach realizacji projektu: *„Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”*

**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 n/n ST dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z Usunięciem, przesadzeniem drzew i obejmują:

- mechaniczne ścinanie drzew o średnicy 16-100 cm wraz z wywozem dłużycy i gałęzi,
- mechaniczne karczowanie pni drzew o średnicy 16-100 cm wraz z wywozem i utylizacją karpiny,

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1 Usunięcie drzewa** – mechaniczne ścinanie drzew o danych średnicach wraz z karczowaniem pni oraz wywiezieniem dłużyc, gałęzi, karpiny na wskazane miejsce. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne warunki dotyczące Robót**

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

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania Robót.**

Do wykonywania Robót związanych z usunięciem drzew należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- rębak mobilny,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- równiarki.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport dłużyc, karpiny, gałęzi**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń (na przyczepach dłużycowych).

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

Karpine należy przewozić transportem samochodowym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót**

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **5.2. Usunięcie drzew**

Pnie drzew i krzaki znajdujące się w miejscu prowadzenia robót budowlanych przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy wykarczować przed rozpoczęciem Robót.

Karpina staje się własnością Wykonawcy i należy ją przewieźć na wybrane przez niego miejsce.

Doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST 02.00.00 „Roboty ziemne”.

Roslinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

##### **5.3. Przesadzenie drzew.**

**Drzewa znajdujące się na działce SM „ŚWIT” 4 szt. lipy i 1 szt. klon należy przesadzić w miejsce wskazane przez przedstawiciela spółdzielni.**

#### **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”.

##### **6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew**

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

powinno spełniać wymagania SST dla nasypów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową Robót związanych usunięciem drzew jest:

- dla drzew - 1 szt. (sztuka),

na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru Robót**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po usunięciu drzew przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z n/n ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 szt. usuniętego drzewa należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- mechaniczne ścinanie drzew o określonej średnicy,
- obcięcie gałęzi,
- wykarczowanie pni drzew,
- odwiezienie karpiny poza teren budowy,
- ewentualny koszt przyjęcia i składowania na wysypisku,
- usunięcie gałęzi oraz krzaków,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych Robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D-01.02.02**

**ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zlecaniu i realizacji robót przy zadaniu pn.: „*Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku*”.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych na głębokość 15 cm,

- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wywiezienie zdjętego humusu na odkład, poza teren budowy.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

równiarki,  
spycharki,

łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,  
łopaty i szpadle.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport humusu i darniny**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

## **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowl), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **5.3. Zdjęcie darniny**

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darnią przeznaczoną do umocnienia skarp, darnię należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darnię należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnia przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmacach. W porze rozwoju roślin darnię należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darnię należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darnię nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmacach z odwiezieniem na odkład wraz z ewentualnymi kosztami składowania,
- przewiezienie humusu na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach,
- przewiezenie darniny na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- uporządkowanie terenu.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-01.02.04**

### **ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

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

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

- nawierzchni z płytki chodnikowej,
- rozbiórką krawężnika betonowego,
- rozbiórką ław betonowych,
- rozbiórką obrzeży,
- rozbiórką nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
- rozbiórką nawierzchni z trylinki,
- rozbiórką nawierzchni z mma,
- rozbiórką nawierzchni betonowych,
- rozbiórką nawierzchni z kostki kamiennej granitowej,
- rozbiórką poręczy ochronnych,
- rozbiórką słupków do znaków,
- rozbiórką znaków drogowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

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

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

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Wykonawca powinien przewieźć materiały rozbiórkowe nadające się do ponownego wbudowania na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Materiały z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy z wyjątkiem kostki granitowej, znaków i barier, prefabrykatów betonowych i destruktu które stanowią własność zamawiającego. Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

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

Prace rozbiórkowe elementów wg pkt 1.3 j.m, polegają na wyciągnięciu znaków drogowych, demontażu barier, załadunku na środki transportowe i przewiezienie na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Demontaż należy przeprowadzić w taki sposób, żeby nie zniszczyć w/w elementów.

Wszelkie wykopy powinny być zasypane gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęszczone zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Rozbierane znaki i bariery stanowią własność Zamawiającego.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- a)- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)rozbiórki istniejącej nawierzchni bitumicznej,
- b) t (metr kwadratowy) rozbiórki elementów betonowych
- e) szt. (sztuka) słupka do znaków drogowych,
- f) szt. (sztuka) znaku drogowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni i podbudowy:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni i podbudowy,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z transportem i ułożeniem w stosy w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,
  - ew. na składowisko odpadów z ich utylizacją;
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.                                 |
| 2. | PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                      |
| 3. | PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                    |
| 4. | PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania               |
| 5. | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                     |
| 7. | PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                      |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym   |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                   |



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-02.00.00**

#### **ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE**

##### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę dokumentacji przetargowej i kontraktowej dla robót związanych z wykonaniem zadania: „*Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku*”.

###### **1.2. Określenia podstawowe**

**1.2.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

**1.2.3.** Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**1.2.4.** Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.2.5.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.2.6.** Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.2.7.** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.2.8.** Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**1.2.9.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.2.10.** 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.

##### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie.

##### **3. TRANSPORT**

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

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

##### **4. WYKONANIE ROBÓT**

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

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż 10 cm.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

## **6. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01 i SST D-02.03.01.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Normy**

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### D.02.01.01.

## WYKONANIE WYKOPÓW I NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii w ramach realizacji projektu: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.

#### 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 wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii i obejmują:

- mechaniczne wykonanie wykopów w gruncie kat. I-V, z transportem urobku na odkład.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop - usunięcie gruntu w obrębie wyznaczonym projektowanym profilem drogi

1.4.2. Odkład - miejsce poza placem budowy do składowania materiału z wykopów zakwalifikowanego jako niezdatny do użycia w dalszych robotach.

1.4.3. Ukop - miejsce pozyskiwania gruntu do budowy nasypu, położone poza strefa robót ziemnych lub poza pasem drogowym.

1.4.4. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy znajdujący się bezpośrednio pod warstwami nawierzchni.

1.4.5. Odkład tymczasowy - miejsce składowania materiału z wykopów do użytku w dalszych robotach.

1.4.6. Wskaźnik zagęszczenia - wielkość określająca stan zagęszczenia gruntu wyrażona wzorem:

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

gdzie:

**P<sub>d</sub>** - gęstość na sucho [Mg/m<sup>3</sup>]

**P<sub>ds</sub>** - maksymalna gęstość na sucho przy wilgotności optymalnej, określona normalna próba Proctora zgodnie z normą PN-887B-04481 użyta do oceny zagęszczania gruntu podczas robót ziemnych, próby wg normy BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdza założeń przyjętych w Specyfikacjach, to grunt nieprzydatny do budowy nasypów powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko gruntów przydatnych do ich budowy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

- koparko-spycharki,
  - koparko-ładowarki,
  - spycharki gąsienicowe,
  - ładowarki,
  - równiarki samojezdne
- lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

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

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wywiezienia na odkład mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności i sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, roboty rozbiórkowe oraz zdjęcie humusu należy wykonać zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją D-01.02.04, Specyfikacją D-01.02.02 oraz 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.

##### **5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

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

Jeżeli w opinii Inżyniera, grunt przeznaczony do odspojenia uległ zbyt niemu zawilgoceniu, co uniemożliwia jego użycie w odpowiednim terminie, grunt taki powinien zostać odspojony przewieziony na odkład.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Rysunkach (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

##### **5.4. Wykonywanie wykopów**

###### **5.4.1. Skarpy wykopów**

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

Pochylenia skarpy wykopów oraz nierówności powierzchni skarpy nie powinny przekraczać wartości podanych w Rysunkach oraz w niniejszej Specyfikacji pkt 5.6.

##### **5.5. Zagęszczenie gruntu w wykopach**

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia  $I_s$
- modułu odkształcenia  $E_2$ .

albo innej metody zaakceptowanej przez Inżyniera, np. metoda belki Benkelmana.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  wyznaczony na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu ( $P_d$ ) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej ( $P_{ds}$ ) suchego gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinna być zgodna z normą „Drogi samochodowe. Roboty ziemne PN-S-02205.1998” i powinna wynosić dla podłoża w wykopach - nie mniej niż 2 do 3 pomiarów w przekroju poprzecznym (w zależności od szerokości korony robót ziemnych) co 20 m.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wtórnego modułu odkształcenia  $E$ , to przed ułożeniem warstwy konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić.

Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża „umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

#### **5.5. 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 złamań,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $\pm 2$  cm i  $-3$  cm,
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość wklęśnięcia na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3 m.

#### **5.6. 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 chwila przystąpienia do ostatecznego profilowania podłoża ulepszanego dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących te czynności budowlana. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji 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 oraz w Rysunkach. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie i transport gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu pkt 5.3,
- d) dokładność wykonania wykopów pkt 5.6.,
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.5.

### **7. OBMIAŁ 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  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach, ustalona przez pomiar geodezyjny po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu z odwiezieniem na odkład.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-000000 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena  $1 \text{ m}^3$  wykonania wykopów obejmuje;

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie badań laboratoryjnych, określonych w pkt. 2 (przed przystąpieniem do robót ziemnych),
- wykonanie wykopu z przewiezieniem na odkład, z rozplantowaniem i rekultywacją odkładu, na miejsce wskazane

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

przez Wykonawcę i akceptowane przez Inżyniera, na odl. 5 km,

- profilowanie dna wykopu, i skarp zgodnie z Rysunkami i niniejsza Specyfikacja,
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie wg metod i do wielkości podanej w Specyfikacji lub innych wskazanych przez Inżyniera,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-88/8932-02 - Podłoże i podłoże kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcania nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt.
5. PN-S-02205.1998 - Roboty ziemne. Wymagania i badania.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**D.02.05.01 WYMIANA GRUNTU ORGANICZNEGO I  
NIEORGANICZNEGO**

**KOD CPV 45112600-1**

**1. WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą gruntów organicznych, na grunty przepuszczalne w ramach zadania: *„Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”*

**1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem gruntów nienośnych w obrębie skrzyżowania ulicy Kajki z ulicą Tuwima znajdujących się na odcinkach określonych w dokumentacji technicznej podłoża gruntowego i zastąpieniem ich gruntami syrkami dowiezionymi z dokopu, które stanowić będą dolną część nasypu drogowego.

W przypadku gruntów nienośnych, zaprojektowano ich wymianę na grunty niewysadzinowe grupy G1 (piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, pospółki, odpowiednio zagęszczone).

Wykonawca w cenie wykonania powyższych robót winien uwzględnić opracowanie projektów technologicznych, z przeprowadzeniem uzupełniających badań geotechnicznych i laboratoryjnych.

Wykonawca może zaproponować inny sposób wymiany gruntów niż opisany w Dokumentacji Projektowej pod warunkiem akceptacji Projektanta i Inżyniera.

**1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1. Grunty nieskaliste** organiczne nawodnione o małej nośności - grunty nasycone wodą, charakteryzujące się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem, jak np. torfy, namuły itp., zawierające znaczną domieszkę składników organicznych, których ilość jest większa niż 2%.

**1.4.2. Namuły organiczne** - grunty z zawartością części organicznych roślinnych od 5 do 30%.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Wykonawca ma obowiązek uzyskania zgody na składowanie gruntów przewidzianych do wymiany oraz postępować zgodnie z ustawą o ochronie środowiska.

**2.2. Grunty na trasie robót**

Warunki gruntowe w podłożu projektowanego przebiegu drogi zostały określone w Dokumentacji geotechnicznej warunków posadowienia.

**2.3 Grunty nasypowe**

Grunty przewidziane do wypełnienia przestrzeni po usuniętych gruntach mało nośnych i namulach, które stanowić będą dolną część nasypu drogowego, powinny być gruntami nieskalistymi mineralnymi gruboziarnistymi, jak: żwiry, pospółki i piaski grube, spełniającymi wymagania PN-S-02205, Tablica 2.

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

Niezależnie od przedstawionej przydatności gruntów do budowy nasypów w pkt

– Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych. Wykonanie nasypów, 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, zgodnie z PN-S-02205, bądź też usunięcia tego gruntu z podłoża i przewiezienia na odkład.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

### **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 stosowany do wykonania robót**

Wymianę gruntu można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, jak:

- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- kafary lub wibromłoty do wbijania ścianek szczelnych,
- walce wibracyjne okółkowane, płyty wibracyjne,
- ciężkie ubijaki (płytowe, młotowe),
- samochody samowyladowcze.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej lub instrukcji producenta oraz powinien być 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 materiałów**

Do transportu gruntu usuwanego i nasypowego mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyladowcze,
- samochody skrzyniowe,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe
- lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Specyfikacji D- M- 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały sypkie do wypełnienia gruntu, można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Przed przystąpieniem do usuwania gruntu, wykonawca zobowiązany jest do wykonania sondowań celem rozpoznania podłoża w kierunku poprzecznym. Rozstaw uzupełniających sondowań: w osi co 20 m; na kierunku poprzecznym co najmniej 3 otwory.

Wykonawca musi poinformować Inżyniera o zamiarze wymiany gruntu i uzyskać Jego akceptację. Obmiar będzie wykonany przed i po wymianie gruntu.

#### **5.2. Usuwanie gruntu mało nośnego**

Usunięcie gruntu mało nośnego powinno być wykonane na całą miąższość ich warstwy do stałego podłoża nośnego. Sposób usunięcia proponuje Wykonawca i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Zaleca się, aby usunięcie obejmowało:

- odspojenie gruntu koparką gąsienicową (np. chwytakową) z odłożeniem urobku na środek transportu lub poza granicę robót,
- odwiezienie (wzgl. przemieszczenie) gruntu na miejsce odkładu zaproponowane przez

Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera,

- wyprofilowanie ręczne gruntu na odkładzie,
- oraz zapewnienie rowów ochronnych (przeciwpożarowych).

W przypadku stwierdzenia pochylenia spodu warstw organicznych, wykonawca sprawdzi stateczność posadowienia nasypów.

Przy pochyleniu poprzecznym dla gruntów organicznych pod nasypem większym od 1:10, należy dno wyrównać, względnie wykonać stopnie lub usypać pryzmy z kamieni na dnie, po niższej stronie nasypu.

Należy zwrócić uwagę na dokładność bagrowania w celu uniknięcia pozostawienia w podłożu "gniazd" gruntów słabonośnych.

W przypadku napływu wody oraz w przypadku gdy zawartość wody gruntowej znajduje się powyżej dna wykopu, Wykonawca musi cały wykop wypełnić kruszywem które następnie należy zagęścić w technologii wibracyjnej.

Sposób odwodnienia terenu przewidzianego do wymiany gruntu przed i w czasie wykonywania robót proponuje Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

### **5.3. Wypełnienie przestrzeni po wydobytym gruncie**

Wypełnienie przestrzeni po wydobytym gruncie powinno obejmować:

- transport gruntu, określonego w pkt 2.3.,
- formowanie nasypu metodą czołową przez wyładowanie gruntu z samochodów i przemieszczaniem gruntu na nasypie spycharką, układając grunt stopniami (warstwami poziomymi),
- formowanie skarp i wyrównanie z grubsza powierzchni nasypu, z pochyleniem poprzecznym  $2 \div 3\%$  w kierunku skarp.

Warunki wykonania nasypów powinny być zgodne z wymaganiami PN-S-02205.1998 w zakresie wykonania ukopów, korony budowli w nasypie i zagęszczania nasypów w warunkach specjalnych.

### **5.4. Zagęszczenie gruntu nasypowego**

Górne warstwy nasypu należy intensywnie zagęszczać przy pomocy walców okołkowanych, walców wibracyjnych, ciężkich ubijarek płytowych itp., aż do osiągnięcia przez nasyp wskaźników zagęszczenia gruntu ustalonych wg BN-77/8931-12, których minimalne wartości określa Specyfikacja D.02.03.01 "Wykonanie nasypów".

Dolne warstwy nasypu należy zagęścić do  $I_D \geq 0,55$  ( $IS \geq 0,95$ )

Nasyp można pozostawić na pewien okres do ustabilizowania przed badaniem. Brak osiadań świadczy o zakończeniu procesu stabilizacji nasypu.

## **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” [1] pkt 6.

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania wypełnienia po wydobytych gruntach organicznych**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2, i 5 niniejszej Specyfikacji i poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zbadanie przydatności gruntów do wypełnienia przestrzeni po wydobytych gruntach organicznych,
- zbadanie zagęszczenia wypełnienia, co najmniej 3 pomiary w przekroju poprzecznym - co 25 m wzdłuż osi trasy.

## **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>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wypełnienia przestrzeni po wymianie gruntów organicznych. Obmiar będzie wykonany geodezyjnie przed i po wykonaniu wypełnienia w miejscach wymiany tych gruntów.

## **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 1 m<sup>3</sup> bagrowania i wymiany gruntów organicznych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego i uzupełniających sondowań gruntu,
- wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych, łącznie z wzmocnieniem gruntu rodzimego lub wykonanie z gruntu przepuszczalnego umożliwiającego transport maszyn i pojazdów,
- odwodnienie lub osuszenie terenu przewidzianego do wymiany gruntu, przed i w czasie wykonywania robót,
- usunięcie i bagrowanie gruntu, odwiezienie na miejsce odkładu zaproponowanego przez Wykonawcę i akceptowanego przez Inżyniera, wyprofilowanie odkładu
- koszty pozyskania gruntu z dokopu,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- odspojenie gruntu w miejscu ukopu, załadunek, transport i wyładunek gruntu na miejsce wbudowania,
- formowanie nasypu w przestrzeni po wydobytych gruncie,
- zagęszczenie warstw wypełnienia gruntu (w tym warstw z kruszywa) w technologii wibracyjnej, zgodnie z wymaganiami Specyfikacji pkt. 5.5,
- wyrównanie powierzchni wypełnienia z nadaniem mu spadków i pochyłeń, zgodnie ze Specyfikacją,
- wyprofilowanie skarp,
- rozebranie dróg dojazdowych na czas budowy,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów,
- rekultywację ukopu,
- uporządkowanie terenu robót.
- grunty nienośne pozostałe po wymianie gruntów Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.
- koszt składowania gruntu nienośnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1**

#### **Normy**

- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205.1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-03.02.01a**

#### **REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ OBCYCH**

##### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej urządzeń obcych w drogach.

###### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna została opracowana na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych, stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych związanych z wykonaniem zadania „*Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku*”.

###### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej urządzeń obcych w jezdni (np. studzienek rewizyjnych, wpustów ulicznych, zaworów i zasuw).

###### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Studzienka kanalizacyjna - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

**1.4.2.** Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.

**1.4.3.** Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) - urządzenie do przejścia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

**1.4.4.** Właz studzienki - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.5.** Kratka ściekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

**1.4.6.** Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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” [1] pkt 2.

###### **2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej**

Do przypowierzchniowej regulacji urządzeń obcych należy użyć:

a) materiały otrzymane z rozbiórki

b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów,

jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom: – ST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

##### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

###### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej urządzeń obcych**

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

– piły tarczowej,

– młota pneumatycznego,

– sprężarki powietrza,

– dźwigu samochodowego,

– zagęszczarki wibracyjnej,

– sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

##### **4. TRANSPORT**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport nowych materiałów do wykonania regulacji, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:

a) ST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### **5.2. Zapadnięcia urządzeń, podlegające regulacji**

Regulacja urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:

- kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi powyżej 1,5 cm,
- włazem, obudową zaworu i zasuwy a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

#### **5.3. Zasady wykonania naprawy**

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej urządzenia obcego, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
  - rozpoznanie uszkodzenia,
  - wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
  - regulację zanizonej obudowy przed ułożeniem nowej nawierzchni.

#### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji obudowy,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu,
- wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

#### **5.5. Wykonanie regulacji włazów, wpustów i obudów**

Jeżeli ST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej regulacji urządzenia obcego, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady skrzynki) urządzenia podziemnego,
  2. sprawdzenie stanu konstrukcji i oczyszczenie górnej części (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
  3. w przypadku niewielkiego zapadnięcia - poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu planowanej powierzchni jezdni, a także rozebranie deskowania,
  4. osadzenie przykrycia studzienki, kratki ściekowej oraz obudowy zasuwy istniejących zaworu z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.
- W przypadku znacznych zapadnięć, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

### **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” [1] pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Regulacja urządzenia	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
5	Położenie urządzenia w stosunku do planowanej nawierzchni	1 raz	Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, włącz studzienki, obudowa zasuwna - w poziomie nawierzchni

#### **6.4. Badania wykonanych robót**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej regulacji w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do planowanej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt wykonanej regulacji.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

##### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne” pkt 9.

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 szt. regulacji pionowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji urządzenia obcego,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

03.12/11

### BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

#### 1. WSTĘP

##### 1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji ( kanału) technologicznego przy **Przebudowie skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku.**

##### 1.2.Zakres stosowania ST

Niniejsza 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 prowadzenia robót związanych z przebudową *skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku* i budowy kanału technologicznego

- układanie kanału technologicznego z rur HDPE 110/6,3 -0,171 km

- budowa studni kablowych SK-2 4- szt. 1 szt.

##### 1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami .

##### 1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

#### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne”

Materiałami niezbędnymi i stosowanymi przy przebudowie kanału technologicznego są:

##### 2.1.Rurociągi

Rury HDPE 110/6,3 - 171 mb

Złączka HDPEØ110 32 szt.

##### 2.2. Studnie kablowe

Studnia kablowa SK-2 – 4 szt.

##### 2.4.Materiały inne

Zabezpieczenie PIOCH SKR-1 - 25 szt.

Zabezpieczenie PIOCH SK-1 1 szt.

Wspornik kablowy 50 szt.

Rurki wspornikowe SKR-1 50 szt.

Korek uszczelniający 98 szt.

Zamek Ablom 25 szt.

Rura Arot A110PS 18 mb

#### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne”

Sprzęt użyty przez Wykonawcę przy robotach kablowych powinien być odpowiednio dobrany i uzyskać akceptację Inżyniera, aby nie spowodował uszkodzeń i gwarantował wysoką jakość wykonywanych robót jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.

Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych należy wszystkie prace ziemne wykonać ręcznie po uprzednim wykonaniu wykopów poprzecznych lokalizujących uzbrojenie terenu.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne”

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodnie z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do transportu rur i studni

Rury i studnie kablowe powinny być zabezpieczone na czas transportu przed przesuwaniem się i ustawione zgodnie z zaleceniami producenta.

Środki transportu nie powinny wpłynąć niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1.Ogólne zasady wykonywania robót.**

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

Roboty należy wykonywać zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zachowa następującą kolejność robót: przy przebudowie kanału technologicznego:

W celu realizacji zlecenia należy wybudować studnie kablowe SKR-1 i SK-1 oraz kanalizację jedno i dwuotworową z rur RHDPEØ110/6,3 na całym odcinku ulicy Kolejowej z wyłączeniem mostu z nawiązaniem projektowanego kanału technicznego ul Przytorowej. Uszczelnienie każdego otworu w studni kablowej wodą i gazoszczelnie. Przejście pod jezdnią wykonać metodą przekopu otwartego z zastosowaniem rury RHDPEØ110/6,3. Wszelkie kolizje z istniejącą infrastrukturą zabezpieczyć zgodnie ze sztuką budowlaną. Kable energetyczne i telekomunikacyjne na skrzyżowaniach z projektowaną kanalizacją zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROT A110PS.

##### **5.2.Układanie kanału**

Wytyczenie obiektów winien wykonać uprawniony geodeta. W miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym, rury układać na głębokości wskazanej rzędnej górnej powierzchni rur. Poziomą rzędną winien wyznaczyć uprawniony geodeta. Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rurociągi układać w wykopie na podsypce grubości 15 cm. na głębokości 0,8 m. Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną wykonywać z piasku grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego. Maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać 22 mm, nie mogą być ostre. Materiał nie może być zmrożony. Obsypkę należy układać ręcznie lub sprzętem lekkim, równomiernie z obu stron kanalizacji i zagęścić warstwami nie grubszymi niż 15 cm z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie spowodować odkształcenia rur. Ubijanie gruntu nad rurami można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25 cm. Zachować warunki wg BN-73/8984-05. Przy układaniu rur, a przed uszczelnieniem otworów nie wolno dopuścić do zawilgocenia wnętrza.

Zasypkę należy nanosić równomiernie warstwami 20cm i zagęszczać mechanicznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  wg BN-72/8932-01.

Zasypka wykopów przebiegających bezpośrednio pod jezdnią powinny spełnić wymagania wynikające z konstrukcji podbudowy drogi.

Przy składaniu rur dwudzielnych dopasować powierzchnie styku połówek, uszczelnić np. lakierem smołowym i po złożeniu zmocować klamrami w sposób zabezpieczający przed powstaniem nieszczelności.

Przed zasypaniem rowów kablowych wykonać pomiary geodezyjne.

#### **UWAGA :**

**Wykonawca robót zobowiązany jest do trwałego oznakowania na powierzchni terenu trasy kabli istniejących odkrytych podczas robót dla umożliwienia ochrony kabli podczas prowadzenia robót drogowych i ziemnych.**

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1.Zasady wykonywania kontroli robót**

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

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodność dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

Do wykonania badań Wykonawca przedstawi wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie o wynikach badań do akceptacji Inżyniera.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Prace ujęte w niniejszej ST a dotyczące przebudowy kanału technicznego powinny być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne.

Prace ujęte w niniejszej ST winny być wykonywane pod nadzorem:  
osoby wyznaczonej przez Zarząd Dróg Powiatowych w Gołdapi

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy wykonać wg zasad podanych w ST.D-M.00.00.00  
„Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostka obmiarową kanału technologicznego jest 1 kilometrotwór.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Po wykonaniu przebudowy kablowej linii telekomunikacyjnej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- a) aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą
- c) protokoły z dokonanych pomiarów
- d) protokół odbioru robót zanikających

Odbioru robót dokonują uprawnienia, wyznaczona osoba przez Zarząd Dróg powiatowych w Gołdapi

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność ryczałtową należy przyjąć po odbiorze robót z uwzględnieniem oceny jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- Budowę studni kablowych -26 szt.
- Budowę rurociągu kablowego fi 110 -1,4162 kmo (kilometrootworu)

Cena ryczałtowa za prace została ustalona wg cennika KNR oraz cennika zakładowego TP S.A.

**Cena ryczałtowa obejmuje również trwale oznakowanie na powierzchni terenu trasy kabli nowych i istniejących odkrytych podczas robót dla umożliwienia ochrony kabli podczas prowadzenia robót drogowych i ziemnych.**

**Wykonawca w cenie ryczałtowej odpowiada z wszystkie uszkodzenia, powstałe przy wykonywaniu budowy kanału technologicznego.**

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **Normy**

- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 002 Linie telekomunikacyjne.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 005 Kable telekomunikacyjne.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 006 Złącza spajane światłowodów jednomodowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 008 Osłony złączowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 012 Kanalizacja pierwotna.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 014 Rury z polichlorku winylu (PCV).
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 015 Rury polipropylenowe (PE).
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 016 Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych (RHDPE).
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 020 Złączki rur.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 021 Uszczelki końcowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 022 Przewieszki identyfikacyjne.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 023 Studnie kablowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 024 Zasobniki złączowe
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 025 Taśmy ostrzegawczo – izolacyjne.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. - 026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 027 Linie kablowe o żyłach metalowych.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 028 Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A.– 029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 030 Łączniki żył.
- ☐ ☐ ZN-96 TP S.A. – 031 Osłony złączowe.
- ☐ ☐ ZN-96/TP S.A. - 032 Łączówki i głowice kablowe
- ☐ ☐ ZN-96/TP S.A. - 033 Obudowy zakończeń kabli
- ☐ ☐ ZN-96/TP S.A. -034 Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe
- ☐ ☐ ZN-96/TP S.A. – 035 Przyłącza abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania
- ☐ ☐ ZN-96/TP S.A. – 037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.01.01**

### **KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku” związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania 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; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST 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 zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, 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 Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru, 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 Inspektora Nadzoru.

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.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

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. 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%.

### 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 SST 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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

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. 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 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 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- 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**

### **Normy**

- |    |                |   |
|----|----------------|---|
| 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 dla budowy „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

**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 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 wolnorozpadową 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 szybko rozpadową 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 kationowej szybko rozpadowej i wolnorozpadowej.**

Asfaltowe emulsje kationowe szybko i wolnorozpadowe powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**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	-	3 lub 4	50 do 100 lub 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		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).

**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;



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- 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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

**c.d. Tablicy 2**

Części urządzeń produkcyjnych	Przedmiot badania lub kontroli	Cel	Minimalna częstość badania lub kontroli
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
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 mięknięcia <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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

**c.d. Tablicy 3**

Surowce	Przedmiot badania lub kontroli	Metoda badań według normy	Odchylenie	Minimalna częstość badania lub kontroli
2. Upłynniacz	Kontrola dokumentów sprzedaży i świadectw badań <sup>a)</sup>		według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynnacza	każda dostawa
	Właściwości organoleptyczne	PN-EN 1425	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynnacza	każda dostawa
	Gęstość	PN-EN ISO 3675	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynnacza	raz w roku
	W wypadku asfaltu upłynnianego - lepkość	PN-EN 13357	według normy dotyczącej metody badania lub wymagań zakładowych producenta upłynnacza	raz w roku
	Destylacja	PN-EN ISO 3405 <sup>a)</sup>	według wymagań zakładowych producenta upłynnacza	raz w roku
3. Woda	Według Planu Jakości		według wymagań zakładowych producenta emulsji	raz w roku
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 upłynnacza.				

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**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 według 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 według 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 według 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
	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
<sup>a)</sup> 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. <sup>b)</sup> Wielkość partii produkcyjnej powinna być określona w zakładowym Planie Jakości.				

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

#### **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:

a) dotychczas stosowaną metodą - według załącznika 2 do WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,

b) 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;

- 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;

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- 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:

- 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.

Lepiszczce 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 30C.

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 cehowania 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**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami 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 beczkowozach.

### **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 skrapiarki, 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 jakiegokolwiek ruchu kołowego. Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Skropienie warstwy niebitumicznej należy wykonać emulsją wolnorozpadową 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 szybko rozpadową w ilości:

- 0,1-0,3 kg/m<sup>2</sup> dla powierzchni pomiędzy nowoukładanymi warstwami wiążącą i ścierną.

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 kontrolowane w czasie robót**

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:



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- a) 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skropionej emulsją asfaltową powierzchni warstwy niebitumicznej,
- b) 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 2008”.

## **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**

a) Cena jednostkowa 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- przygotowanie robót,
- 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.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

- 12.PN-EN 13357 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie czasu spływania asfaltów upłynnionych rozpuszczalnikiem naftowym lub fluksanem.
- 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 Pierścień 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
- 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.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **D-04.04.01. WARSTWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE(Warstwa odsączająca)**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy z kruszywa naturalnego Dla zadania „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

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

Szczegółowa 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 SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie warstwy o gr. 15 i 20cm o uziarnieniu 0/31,5 mm i wskaźniku zagęszczenia  $I_s=1,03$ , w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy.

Materiał, mieszanka kruszywa naturalnego przeznaczony do wykonania warstwy odsączającej powinien mieć wskaźnik wodoprzepuszczalności  $k_{10} \geq 8 \text{ m/dobę}$ .

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstwy jest kruszywo naturalne o uziarnieniu 0/31,5 mm.

#### **2.3. Wymagania dla kruszywa**

Kruszywa do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5 \quad \text{dopuszcza się } \geq 3$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą, (mm),

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą, (mm).

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Tablica 1. Podstawowe wymagania dla mieszanki kruszywa naturalnego na warstwę z  
kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

L p	Wyszczególnienie właściwości	Klasa I	Klasa II	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % (m/m), nie więcej niż	1,5	2,5	PN-B-06714- 15
2	Zawartość frakcji podstawowej, % (m/m) nie mniej niż	85	85	
3	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	15	15	PN-B-06714- 15
4	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie	25	35	
	więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ścieralności całkowitej po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25	30	PN-B-06714- 42
5	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	1,0	2,5	PN-B-06714- 18
6	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż	2,5	5,0	PN-B-06714- 19
7	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	15	25	PN-B-06714- 16
8	Zawartość ziarn słabych i zwiędzłych, % (mm), nie więcej niż	7	10	PN-B-06714- 43
9	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % (m/m), nie więcej niż	0,1	0,2	PN-B-06714- 12
10	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa w porównaniu do wzorcowej	nie ciemniejsza		PN-B-06714- 26
11	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	75	65	BN-64/8931- 01
12.	Wodoprzepuszczalność badana według PN-B-04493, $k_{10} \geq 8 \text{ m/dobę}$			

## 2.4. Składowanie materiałów

### 2.4.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- walców stalowych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport kruszywa**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinno spełniać wymagania dotyczące: rzędnych wysokościowych, spadków, równości

powierzchni, zagęszczenia i nośności określone w SST D-02.01.01. „Roboty ziemne.

Wykonanie wykopów”, SST D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

Występujące strefy potencjalnego zawilgocenia podłoża korpusu wymaga zastosowania „drenu płytowego” do przechwycenia i odprowadzenia wód gruntowych do sączka pod dnem rowu.

Warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

##### **5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do utrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia określonego zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia poprzez porównanie gęstości objętościowych szkieletu gruntowego, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy określony zgodnie z PN-S-02205;1998.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia warstwy odsączającej

Lp	Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla ruchu		
		KR6	KR3-4	KR1-2
1	Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,03	1,00
2	Poniżej głębokości 20 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97
Lp	Strefa korpusu	Minimalny wtórny modułu odkształcenia E2 dla ruchu		
		KR6	KR3-4	KR1-2
4	Na górnej powierzchni warstwy o grubości 20 cm	120 MPa	120 MPa	100 MPa
5	Na powierzchni warstwy położonej poniżej 20 cm od powierzchni robót ziemnych	100 MPa	60 MPa	60 MPa

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy z kruszywa naturalnego.

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2
8	Wilgotność kruszywa	w 2 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2
9	Badanie zagęszczenia gruntu na podstawie wskaźnika	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**6.3.2. Szerokość warstwy**

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

**6.3.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy mierzyć 4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.3.4. Rzędne wysokościowe**

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

**6.3.5. Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.3.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. 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.

**6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, określony według BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od wartości podanej w punkcie 5.3 niniejszej SST.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, określonych zgodnie z PN-S-02205:1998 to wartość wskaźnika odkształcenia powiązana rodzajem wbudowanego kruszywa (mieszanka kruszywa naturalnego) nie powinna być mniejsza od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

**6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie .

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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 SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie j, drenu płytowego danej grubości z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
3. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka.
4. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.04.02**

### **PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANA MECHANICZNIE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego z 80% dodatkiem kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zostaną wykonane w ramach zadania: „**Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku**” związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego z 80% dodatkiem kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

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

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

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

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

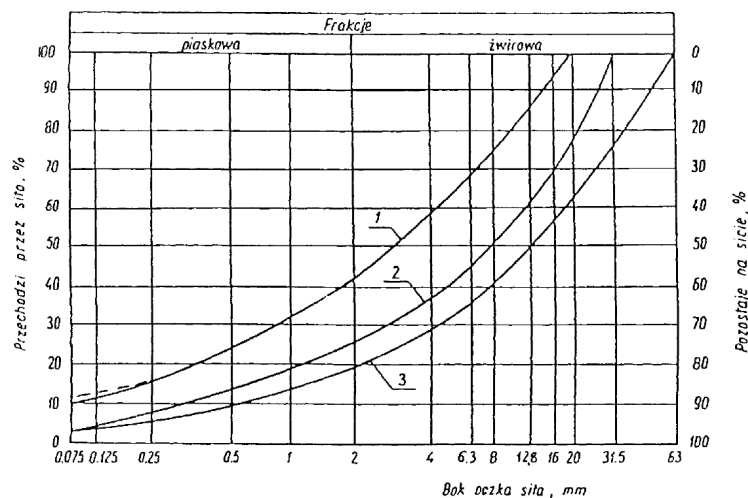
Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-EN 931-1 powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-S-06102, dla kruszywa o uziarnieniu 0/31,5.

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.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*



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

Uziarnienie kruszywa powinno się mieścić pomiędzy krzywą 1-3.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles							

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

### 2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN1008.

### 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

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

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 wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudnodostępnych.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

#### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.01.01 „Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża” i SST D- 02.00.00. „Roboty ziemne”.

##### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

##### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem 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-B-04481 [1] (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 kruszywa 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. 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, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

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

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych 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 mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### **6.3.1. 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.

#### **6.3.2. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

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

#### **6.3.3. Zagęszczenie podbudowy**

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 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.

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

#### **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 <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	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

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

##### **6.4.2. Szerokość podbudowy**

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

#### **6.4.3. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

#### **6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

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

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża**

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

#### **6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

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

#### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

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

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien 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 zaniżenie 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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- Wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
2. PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
3. PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
4. PN-78/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
5. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
6. PN-B/11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
7. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
10. BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
11. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania

### **10.2. Inne dokumenty**

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

D.04.04.00-04.04.03 :” Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-04.05.01**

#### **PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m=1,5\text{MPa}$  i gr.10cm.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, które zostaną wykonane w ramach „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku” związanej z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012.

Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszonego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

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

**1.4.4.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.5.** Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

ogólne” pkt 2.

## 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

**Tablica 1.** Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.3. Grunty

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

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

**Tablica 2.** Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

	więcej niż:		
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [6]

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaszkowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

#### **2.4. Kruszywa**

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

**Tablica 3.** Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30  15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

#### **2.5. Woda**

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

## 2.6. Dodatki ulepszające

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

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

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

## 2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

**Tablica 4.** Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

## 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 3.

## 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoża jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

### 5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo - kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

**Tablica 5.** Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 5.

### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejęciowych lub jednorzeźniowych 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 beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

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

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

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

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

#### **5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### **5.7. Grubość warstwy**

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

#### **5.8. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i SST.

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

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **5.9. Spoiny robocze**

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

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## **5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

## **5.11. Odcinek próbny**

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

## **5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża**

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. 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-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

## **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża**

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

Zasady obmiaru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 8.

## **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.

## **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.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-04.06.02**

#### **PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO KLASY B 20 i CHUDEGO BETONU**

##### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z podbudową z betonu B-20 i chudego betonu w ramach realizacji zadania: „**Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku**”.

###### **1.2. Zakres stosowania ST**

1.2.1. Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1. wraz ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, dokumentacją projektową i przedmiarami robót.

###### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia dotyczące w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego B-20. Zakres wykonania obejmuje:

- wykonanie podbudowy z betonu B-20 jako konstrukcję nawierzchni zatok autobusowych,

Powierzchnia przeznaczona dla ułożenia podbudowy gr. 20 cm z betonu cementowego (z dylatacją) dla zadania wymienionego w pkt. 1.1 wynosi – 193 m<sup>2</sup>

- wykonanie podbudowy z chudego betonu jako konstrukcję nawierzchni wjazdów, drogi osiedlowej, parkingów.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup>, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.2.** Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

**1.4.3.** Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

**1.4.4.** Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zakończeniem procesu wiązania.

**1.4.5.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowana betonu ( $R_b^G$ ), (np. beton klasy B40 przy  $R_b^G=40\text{MPa}$ ).

**1.4.6.** Beton napowietrzony - beton zawierający specjalnie wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3% objętości zagęszczonej masy betonowej, powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających dodanych do mieszanki betonowej.

**1.4.7.** Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o zwiększonej wytrzymałości na rozciąganie i zwiększonej trwałości i mrozoodporności.

**1.4.8.** Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne powodujące powstawanie w czasie mieszania mieszanki betonowej, dużej liczby bardzo drobnych pęcherzyków powietrza, równomiernie rozmieszczonych w mieszaninie betonowej.

**1.4.9.** Preparaty powłokowe - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają powłokę pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

**1.4.10.** Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.

**1.4.11.** Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

**1.4.12.** Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe na części górnej ich grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

**1.4.13.** Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi, przy szerokości jezdni ponad 6,0 m.

**1.4.14.** Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywicy syntetycznych, wypełniacza i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania na gorąco szczelin nawierzchni.

**1.4.15.** Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywicy syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, dodatków uszlachetniających i wypełniających, przeznaczona do wypełniania na zimno szczelin nawierzchni.

**1.4.16.** Podbudowa z betonu cementowego –warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

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



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM-00.00.00 Wymagania ogólne” punkt 2.

### 2.2. Cement

Do betonu klasy B20 oraz chudego betonu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, według PN-EN-197-1: 2000. Wymagania cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania dla cementu do betonu B-20

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach nie mniej niż	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach nie mniej niż	32,5
3	Początek czasu wiązania, nie wcześniej, niż, min.	75
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż	10

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanek betonowych należy stosować kruszywo mineralne naturalne, wg PN-B-11111:1996, PN-B-11113:1996, grys z otoczków lub surowca skalnego wg PN-B-06712:1986 oraz mieszanki tych kruszyw.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Zakresy uziarnienia mieszanek kruszyw podano w tablicy 2.

Lp.	Wymiar, bok oczka sita kontrolnego, mm	Rzędne krzywej uziarnienia	Rzędne krzywej uziarnienia
1	63		100
2	31,5	100	60 ÷ 85
3	16	60 ÷ 80	40 ÷ 67
4	8	40 ÷ 65	30 ÷ 55
5	4	25 ÷ 55	25 ÷ 45
6	2	20 ÷ 45	20 ÷ 40
7	1	15 ÷ 35	15 ÷ 35
8	0,5	7 ÷ 20	8 ÷ 20
9	0,25	2 ÷ 12	4 ÷ 13
10	0,125	0 ÷ 5	0 ÷ 5

2.3.2. Cechy fizyczne i chemiczne kruszywa, w zależności od jego rodzaju powinny spełniać wymagania według norm podanych w punkcie 2.3.

### 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom wg PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną wodociągową.

### 2.5. Dodatki i domieszki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane dodatki i domieszki według zasad wymienionych w PN-B - 06250.

### 2.6. Środki pielęgnujące

Należy stosować materiały powłokotwórcze lub folie z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się warstwę piasku o grubości minimum 5 cm lub włókniny o grubości minimum 5 mm utrzymywanej w stanie wilgotnym.

### 2.7. Beton

2.7.1. Zwartość cementu w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać 250kg.

2.7.2. Konsystencja mieszanki betonowej, określona wg PN-B-06250:1988, powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

2.7.3. Wytrzymałość betonu na ściskanie winna odpowiadać klasie B-20 i B-5-B10.

2.7.4. Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 5%.

2.7.5. Odporność betonu na działanie mrozu powinna być taka, by obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie było większe niż 20%.

Beton klasy B 20 powinien spełniać wymagania określone w tablicy 3.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Lp.	Właściwości	Wymagania dla B 20	Badania według
1	Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie po 28 dniach twardnienia, nie mniejsza niż, MPa	20	PN-B-06250 PN-B-96014
2	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:	5,0	PN-B-06250 PN-B-96014
3	Mrozoodporność po 25 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, spadek wytrzymałości na ściskanie w porównaniu do próbek niezamrażanych, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 PN-B-96014

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- wyniki badań kruszywa,
- składniki betonu (zawartość kruszywa - co najmniej dwa składniki, których wynikowe uziarnienie mieści się w granicach pokazanych w tablica 2; cementu - co najwyżej 250 kg cementu w 1 m<sup>3</sup> zagęszczonej mieszanki betonowej; wody i domieszek lub dodatków),
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach, według PN-B-06250 [2],
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250 [2],
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-B-06250 [2].

### **3. SPRZET**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące dokładność dozowania wyrażona w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [7]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 [1].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż +5oC i nie wyższych niż +30oC. Za zgodą Inżyniera i w warunkach szczególnej kontroli dopuszcza się betonowanie w temp.0C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Układanie betonu cementowego powinno się odbywać na czystej warstwie podbudowy przygotowanej zgodnie z dokumentacją projektową i SST 04.01.01. „Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**5.4.** Mieszkankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy produkować w mieszkarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

**5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie betonu cementowego**

Beton cementowy powinien być wbudowywany układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową w sposób ciągły. Grubość układanej warstwy ma być tak dobrana, aby po zagęszczeniu wynosiła ona 20 cm. W miejscach trudno dostępnych dopuszcza się ręczne układanie warstwy.

Po sprawdzeniu, że ułożona warstwa nie wykazuje usterek, należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z zatwierdzonym schematem wałowania. Zagęszczenie należy zakończyć nie później niż 1 godzinę od momentu rozłożenia mieszanki betonu cementowego. Sprzęt i metoda zagęszczania powinny zapewnić jednorodne i wymagane zagęszczenie warstwy w całym jej przekroju. Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szcotka w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni warstwą zaprawy jest niedopuszczalne.

**5.6. Wykonanie szczelin**

W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pozorne poprzeczne i podłużne
- szczeliny konstrukcyjne podłużne i poprzeczne.,

Szczeliny skurczowe należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość co najmniej 6 cm ( lub 1/3 grubości płyty Nacinanie szczelin powinno być wykonane w czasie od 1 do 3 dni po ułożeniu betonu wykonuje się tarczą grubości około 3 mm .Po cięciu należy zmyć wodą mleczko cementowe. Szczeliny należy wypełnić masą zalewową kauczukowo - asfaltową.

**5.7. Pielęgnacja warstwy z betonu cementowego**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednej z następujących metod:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi,
- utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie folią na okres 7 dni,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym, w czasie co najmniej 7 dni.

Wykorzystane materiały oraz sposób pielęgnacji powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Nie dopuszcza się żadnego ruchu pojazdów i maszyn po betonie cementowym w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgoda Inżyniera Kontraktu.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszyw oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu w celu akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

Zakres i częstotliwość badań podbudowy z betonu cementowego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Zakres i częstotliwość badań w czasie wbudowywania podbudowy z betonu cementowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Badanie cementu	Dla każdej partii
4	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	1 raz dziennie
5	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	1 raz dziennie
7	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	1 raz dziennie
8	Oznaczenie mrozoodporności betonu	1 raz dziennie

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostka obmiarowa jest m2 /metr kwadratowy/ podbudowy z betonu cementowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Wykonane odcinki warstwy podbudowy są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych poleceń Inżyniera Kontraktu.

**9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

**9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m2 warstwy betonu cementowego obejmuje:

prace pomiarowe i przygotowawcze,

oznakowanie robót,

dostawę materiałów wyjściowych,

opracowanie recepty,

przygotowanie podłoża,

wytworzenie, wbudowanie i zagęszczenia betonu cementowego,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz geodezyjnych.

inne niezbędne prace związane z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-B-0430: 19.Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.

2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

3. PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

4. PN-B-06714-12;13;15;16;18;19;20;26;28;40,43: Kruszywa mineralne. Badania

5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

6. PN-S-96014 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

8. PN-B-06250 Beton zwykły

9. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu

10. PN-S-96014 Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnie ulepszona

11. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych żwir i mieszanka

12. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek.

13. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO  
CPV 45233300-2**

**1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dla budowy pn.: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

**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 górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P (D35/50) o grubości warstwy 10 cm (KR4), zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralna (MM)** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.3. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego kruszywa.

**1.4.4. Beton asfaltowy (AC)** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.5. Podbudowa asfaltowa** – warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcję nośne w konstrukcji nawierzchni.

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

**1.4.7. Mieszanka drobnoziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.

**1.4.8. Mieszanka gruboziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.

**1.4.9. Skład mieszanki (recepta)** - jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.10. Kruszywo** - jest to ziarnisty materiał stosowany w budownictwie.

**1.4.11. Wymiar kruszywa** - jest to wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. Przy oznaczaniu wymiaru kruszywa dopuszcza się obecność pewnej ilości ziaren, które pozostają na górnym sicie lub przechodzą przez dolne sito, zestawu sit

używanego do oznaczania wymiaru kruszywa. Dolny wymiar sita może być równy 0.

**1.4.12. Kruszywo grube** - jest to kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45 \text{ mm}$  oraz  $d > 2 \text{ mm}$ .

**1.4.13. Kruszywo drobne** - jest to kruszywo z ziaren o wymiarze  $D < 2 \text{ mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.

**1.4.14. Pył** - jest to kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.15. Wypełniacz** - jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.

**1.4.16. Wypełniacz mieszany** - jest to kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia.

**1.4.17. Wypełniacz dodany** - jest to wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie.

**1.4.18. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** - jest to kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo grube i drobne lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego.

**1.4.19. Uziarnienie** - jest to skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**1.4.20. Emulsja asfaltowa** - jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowaną fazą może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.

**1.4.21. Asfalt drogowy** - jest to asfalt stosowany do otaczania kruszyw mineralnych, używanych do nawierzchni drogowych.

**1.4.22.** Pozostałe określenia podstawowe 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 DM.

00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wymagane jest również wypełnienie warunków zawartych w „WT-1 Kruszywa 2010”, IBDM, Warszawa 2010 oraz „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.

**Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy.**

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]									
	AC 16 P KR1÷2		AC 22 P KR1÷2		AC 16 P KR3÷6		AC 22 P KR3÷6		AC 32 P KR3÷6	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
45	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
31,5	-	-	100	-	-	-	100	-	90	100
22,4	100	-	90	100	100	-	90	100	65	90
16	90	100	65	93	90	100	65	90	-	-
11,2	70	92	-	-	65	85	-	-	-	-
8	50	85	42	72	50	76	42	68	33	53
2	25	50	15	45	25	50	15	45	10	40
0,125	5	13	5	13	5	12	4	12	4	12
0,063	4	10	4	10,0	4	8	4	8	3	7
Zawartość lepiszcza, wzór (4)	$B_{\min 4,2}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 3,8}$		$B_{\min 3,6}$	

Do warstwy podbudowy dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m).

Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

wykonania nawierzchni asfaltowej.

Odbywa się to przez:

- podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobacie technicznej),
- deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu,
- ewentualne dodatkowe informacje wymagane w dokumentacji projektowej.

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

## 2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”.

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

**Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego.**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C85/20}$	$G_{C85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów 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 wyższa niż:	$FI_{50}$ lub $SI_{50}$	$FI_{30}$ lub $SI_{30}$	$FI_{30}$ lub $SI_{30}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	$LA_{50}$	$LA_{40}$	$LA_{40}$
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		
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	$F_4$		
„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:	$m_{LFC} 0,1$		
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		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$		

**Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego.**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{10}$		
Jakość pyłów 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:	$m_{LPC} 0,1$		

**Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego.**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$		
Jakość pyłów 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:	$E_{csDeklarowana}$	$E_{cs30}$	$E_{cs30}$
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:	$m_{LPC} 0,1$		



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”.

**Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego.**

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów 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 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 $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana		
„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.		

### 2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 35/50 dla ruchu kategorii od KR-3 do KR-4 zgodny z PN-EN 12591, spełniający podstawowe wymagania podane w tablicy 6.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**Tablica 6. Wymagane właściwości asfaltu drogowego**

Lp.	Właściwości	Metoda badania	35/50	50/70
<b>Właściwości obligatoryjne</b>				
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	<b>35+50</b>	<b>50+70</b>
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	<b>50+58</b>	<b>46+54</b>
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	<b>240</b>	<b>230</b>
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	<b>99</b>	<b>99</b>
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	PN-EN 1426	<b>53</b>	<b>50</b>
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	<b>52</b>	<b>48</b>
<b>Właściwości specjalne krajowe</b>				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	<b>8</b>	<b>9</b>
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	<b>-5</b>	<b>-5</b>

### 2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania podano w ST D-04.03.01.

### 2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, poprawiająca adhezję asfaltu do materiałów mineralnych, posiadający aprobatę techniczną.

## 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 z betonu asfaltowego

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla budowy realizowanej bez postoju sprzętu,
- układarek do rozłożenia mieszanek mineralno – asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
  - elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

- urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

#### **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**

###### **4.2.1. Asfalt**

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

###### **4.2.2. Wypełniacz**

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

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

###### **4.2.3. Kruszywo**

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

###### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin

z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do

zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające

szkodliwie na mieszankę.

#### **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 mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy

Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań

laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności

Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość asfaltu do warstwy podbudowy 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 .

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

**Tablica 7A. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy, KR3÷KR4.**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 16 P	AC 22 P	AC 32 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 4,0$ $V_{\max} 7,0$	$V_{\min} 4,0$ $V_{\max} 7,0$	$V_{\min} 4,0$ $V_{\max} 7,0$
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	$WTS_{AIR 1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR 1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR 1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR 70$	$ITSR 70$	$ITSR 70$
<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC16 60 mm, AC22 60 mm, AC32 80 mm <sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1					

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach.

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

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku asfaltu powinna wynosić:

- dla asfaltu 35/50 190 oC

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

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 155°C, 195°C

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

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 155°C, 195°C

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o  $10^\circ\text{C}$  od minimalnej temperatury podanej powyżej.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić, równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

### **5.3.1 Badanie typu**

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”, należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badanie typu.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do stosowania, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

Jeżeli użyto materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformację, podczas gdy inne są w formie właściwości zastępczych, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość wolnych przestrzeni. Podczas przeprowadzania procedury badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.

Normy wyrobów dopuszczają zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu.

Oznacza ono, że w wypadku, gdy nastąpiła zamiana składnika mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji według PN-EN 13108-21, p. 4.1.

#### **5.3.1.1. Okres ważności**

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej, niż przez okres trzech lat.

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043,
- jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m<sup>3</sup>,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

#### **5.3.1.2. Sprawozdanie**

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań.

Sprawozdanie powinno zawierać:

a) informacje ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej;
- datę wydania;
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową;

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność;
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,
- b) informacje o składnikach:
  - każdy wymiar kruszywa źródło i rodzaj
  - lepiszcze typ i rodzaj
  - wypełniacz źródło i rodzaj
  - dodatki źródło i rodzaj
  - destruktor asfaltowy oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metodach kontroli
- wszystkie składniki wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 6)
- c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:
  - skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji);
  - wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 8).

Tablica 9 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania, rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorię ruchu.

**Tablica 8. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1

**Tablica 9. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych**

Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VTB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	1
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41	1

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

#### 5.3.1.4 Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21. Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 10. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

**Tablica 10. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową**

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]	Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]
	Mieszanki gruboziarniste	Mieszanki grubo – ziarniste
D	-9 ÷ +5	±5
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±9	±4
2 mm	±7	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±5	±2
0,063 mm	±3	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,6	±0,3

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów: przesiew przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartość rozpuszczonego lepiszcza. W odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana z ostatnich 32 analiz.

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 10), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tablicy 11, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie niższe niż tolerancja.

**Tablica 11. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni**

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B
> 6	C



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**W tablicy 12 przedstawiono minimalną częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.**

**Tablica 12. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21**

Mieszanka mineralno--asfaltowa	Kategoria	Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
Mieszanki gruboziarniste	Z	2000 t	1000 t	500 t

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 13 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

**Tablica 13. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21**

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstość badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000 t

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 14 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

**Tablica 14. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21**

Właściwość	Metoda badania	Typ mieszanki według PN-EN 13108
		Beton asfaltowy
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8	+
Gdy jest używany destruktor asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-EN 1427	+

### 5.3.2. Deklaracja zgodności i oznakowanie CE

#### 5.3.2.1. Certyfikat i deklaracja zgodności

W wypadku systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami załącznika do „WT-2 nawierzchnie Asfaltowe 2008” jest osiągnięta, jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat wspomniany poniżej, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE.

Deklaracja powinna zawierać:

- numer nadany przez producenta;
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji;
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- warunki, którym odpowiada wyrób, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
- AC (beton asfaltowy) PN-EN 13108-1
- warunki stosowania wyrobu;
- numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;
- datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej;
  - numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
  - warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;
  - nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.
- Powyższą deklarację należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim) lub w języku polskim.

#### **5.3.2.2. Oznakowanie CE i etykietowanie**

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego).

Do znakowania znakiem CE powinny być dołączone następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;
- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta;
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
- odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:

- AC (beton asfaltowy) PN-EN 13108-1
- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie;
- informacje na temat podstawowych właściwości przedstawione jako:
  - wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa w celu określenia każdej z podstawowych właściwości zgodnie z „uwagami”,
  - lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu z deklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz
  - „właściwość nieoznaczana” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.

Opcja „właściwość nieoznaczana” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość dopuszczalną. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

Rysunki 3 i 4 przedstawiają przykłady informacji umieszczanych na wyrobie, etykiecie, opakowaniu lub dokumencie handlowym. Podane wymagania zależą od typu mieszanki i wymagań dokumentacji technicznej.

Deklarację i certyfikat należy przedłożyć w języku polskim.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże dla ułożenia górnej warstwy podbudowy z AC 22 P będzie stanowiło dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Przygotowanie podłoża powinno być wykonane zgodnie z D-04.03.01.

Podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu.

#### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od -5°C, a w czasie robót temperatura nie jest niższa niż -3 °C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **5.6. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego**

### **5.6.1 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 dla -asfaltu35/50 - 155°C.

### **5.6.2. Wykonywanie złączy.**

#### **5.6.2.1. 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.

#### **5.6.2.3. 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 warstw). Połączenie starej z nową warstwą polegać będzie na odcięciu istniejącej warstwy (szerokość 0,5m należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości). Na tak powstałą krawędź należy nanieść tiksotropową taśmę termokurczliwą.

#### **5.6.2.4. 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 tiksotropową taśmę termokurczliwą.

## **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. Badania kontrolne dzielą się na badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru) i badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy). Wyniki badań kontrolnych (w ramach Nadzoru Zlecniodawcy) są podstawą do odbioru robót.

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

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

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 15.

**Tablica 15 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

**Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłki od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>AC 22 P</b>	$\leq \pm 0,3$	$\pm 0,4 \div \pm 0,5$	$> 0,6$

**Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>AC 22 P</b>	$\leq \pm 2,0$	$\pm 2,0 \div \pm 4,0$	$> 4,0$

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrażeń	Stosuje się potrażenia	Nie do odbioru
<b>AC 22 P</b>	$\leq \pm 2,0$	$\pm 2,0 \div \pm 5,0$	$> 5,0$

**Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze 0,063- 2,0 mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrażeń	Stosuje się potrażenia	Nie do odbioru
<b>AC 22 P</b>	$\leq \pm 3,0$	$\pm 3,0 \div \pm 8,0$	$> 8,0$

**Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze > 2,0 mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrażeń	Stosuje się potrażenia	Nie do odbioru
<b>AC 22 P</b>	$\leq \pm 3,0$	$\pm 3,0 \div \pm 8,0$	$> 8,0$

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w Tablicach 18-21.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości asfaltu rozpuszczalnego określonego w badaniu typu, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w tablicy 17.

**UWAGA: Po przekroczeniu odchyłek dopuszczalnych roboty nie mogą być odebrane Wykonawca przedstawi program naprawczy lub usunie warstwę niewłaściwie wykonane.**

**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.

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  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce.

**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 w budowywania.

**6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

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 podbudowy z betonu asfaltowego**

Poniżej podano rodzaj i zakres badań kontrolnych dla podbudowy z AC:

- o uziarnienie
- o zawartość lepiszcza
- o temperatura lepiszcza odzyskanego
- o gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
- o wskaźnik zagęszczenia
- o spadki poprzeczna
- o równość
- o grubość lub ilość materiałów
- o zawartość wolnych przestrzeni

**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonania podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 17.

**Tablica 17. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy 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
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.
12	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2

**6.4.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o więcej niż 5 cm.

**6.4.3. Równość warstwy**

**6.4.3.1. Równość podłużna i poprzeczna warstwy**

Wymagania dotyczące równości podłużnej i poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Ocena równości podłużnej i poprzecznej, przedstawiona w pkt 6.4.3 jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz. U. Nr 43 poz. 430 zał. 6).

**6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją – 1 cm, + 0 cm.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm

**6.4.7. Grubość podbudowy** 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 podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

**6.4.9. Krawędzie podbudowy**

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.

**6.4.10. Wygląd podbudowy**

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń**

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $>98\%$ , a zawartość wolnych przestrzeni powinna zawierać się w przedziale  $4 \div 10\%$ .

**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 betonu asfaltowego odpowiedniej grubości warstwy, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**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.

Sposób i mechanizm odbioru zgodnie z pkt 9.2 „WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008”.

Podstawa odbioru robót są badania kontrolne w ramach nadzoru zlecniodawcy.

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 2008, IBDM, Warszawa 2008., „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”

**8.2. Potrącenia i postępowanie z wadami**

Zlecniodawca 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 2008, IBDM, Warszawa 2008., „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”

pkt 9.2.6 o ile wyrazi na to pisemną zgodę. Warunkiem niezbędnym jest również wyrażenie zgody na potrącenia przez Wykonawcę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

**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) podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- opracowanie projektu składu mieszanki,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- 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.
10. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.
11. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
12. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 17: Ubytek ziaren w próbkach porowatego asfaltu.
13. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza.
14. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego.
15. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych lub próbkach Marshalla.
16. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Trasowanie kołem.
17. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 24: Odporność na zmęczenie.
18. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 26: Sztywność.
19. PN-EN 12697-3 Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 3: Odzysk asfaltu w wyparce obrotowej.
20. PN-EN 12697-39 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania.

21. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco Część 4: Odzysk asfaltu: Kolumna do destylacji frakcyjnej.

22. PN-EN 12697-41 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu.

23. PN-EN 12697-43 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 43: Odporność na paliwo.

24. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości.

25. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej.

26. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.

27. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

28. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy.

29. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.

30. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.

31. PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA.

32. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.

33. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.

34. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.

35. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.

36. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.

37. PN-EN 1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.

38. PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula.

39. PN-EN 1428 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości wody w emulsjach bitumicznych metodą destylacyjną.

40. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.

41. PN-EN 196-21 Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.

42. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.

43. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

44. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).

45. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

46. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 6: Ocena



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

właściwości powierzchni Wskaźnik przepływu kruszyw.

47. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.

**10.2. Inne dokumenty**

48. 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).

49. WT-1 Kruszywa 2010, Warszawa 2010., „Kruszywa do mieszanek mineralnoasfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”

50. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010., „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”

51. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009., „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D - 05.03.01**

#### **NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni zatok autobusowych z kostki granitowej 9/11cm w ramach zadania: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni jezdni, chodników z kostki granitowej 9/11cm.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

**1.4.2.** Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Kamienna kostka drogowa**

#### **2.2.1. Klasyfikacja**

**Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy użyć materiału z rozbiórki.**

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędowną,
- nieregularną.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II. W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

#### 2.2.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1. Dopuszcza się stosowanie się kostki klasy II.

**Tablica 1.** Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Tabela 1

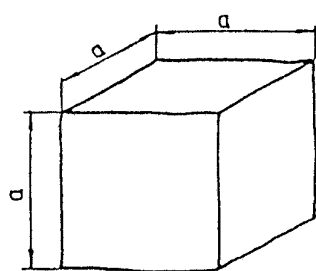
Lp	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I	Klasa II	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, Mpa, nie mniej	160	120	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	18	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102

#### 2.2.3. Kształt i wymiary kostki regularnej

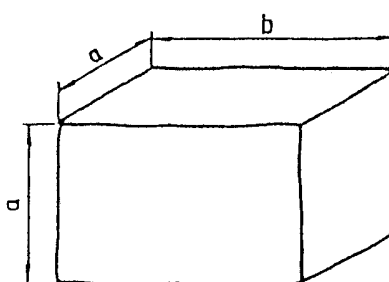
Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu. Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu. Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.

**Rysunek 1.** Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej

A - normalna



B - łącznikowa



Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 9.

**Tablica 2.** Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	9	11	16	18	1	2	3

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Wymiar a	9	11	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

Krawędzie, co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

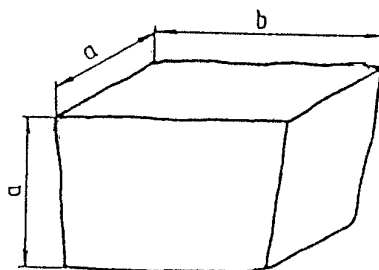
Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

#### 2.2.4. Kształt i wymiary kostki rzędowej

Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Kształt kostki rzędowej przedstawia rysunek 2.

**Rysunek 2.** Kształt kostki rzędowej



Wymagania dotyczące wymiarów kostki rzędowej przedstawia tablica 3. Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

**Tablica 3.** Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
Wymiar b	od 12 do 24	od 14 do 28	od 16 do 32	od 18 do 36	-	-	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	-	-	-	0,8	0,7	0,6

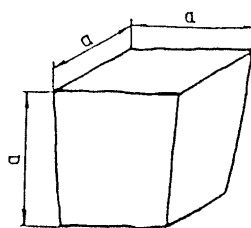
*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

### 2.2.5. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.

**Rysunek 3.** Kształt kostki nieregularnej



Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4. Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej. Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

**Tablica 4.** Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

### 2.3. Krawężniki

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01.

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

## **2.4. Cement**

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

## **2.5. Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

## **2.6. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

## **2.7. Masa zalewowa**

Wypełnieniem spoin żywicą epoksydową przeznaczoną do dużych obciążeń o wytrzymałości na zginanie nie mniej niż 22 N/mm<sup>2</sup> i wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 70 M/mm<sup>2</sup>.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport kostek kamiennych**

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Wysokość stosu lub przyzm nie powinna przekraczać 1 m.

#### **4.2.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Przygotowanie podbudowy**

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich OST:

- D-04.05.01 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem.
- D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### **5.3. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni kostkowych zastosowano krawężniki kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom norm i SST wymienionych w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

#### **5.4. Podsypka**

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-żwirowa, cementowo-piaskowa,

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej SST oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

#### **5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej**

##### **5.5.1. Układanie kostki.**

Kostkę należy układać w rzędach mijanych. Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z materiału zgodnego w odniesieniu do dokumentacji projektowej (część architektoniczna).

##### **5.5.3. Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdni należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

##### **5.5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

#### **5.5.5. Ubijanie kostki**

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

#### **5.5.6. Wypełnienie spoin**

Zaprawę żywiczną można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej.

Wypełnienie spoin zaprawą żywiczną powinno być wykonane z zachowaniem wymagań zalecanych przez producenta.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku, gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### **6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki**

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubitie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

### **6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się, co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

### **6.4.1. Równość**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.4.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

### **6.4.4. Ukształtowanie osi**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.4.5. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.4.6. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### **6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

**Tablica 5.** Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |            |  |
|-----|------------|--|
| 1.  | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą  |
| 2.  | PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią   |
| 3.  | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie  |
| 4.  | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 5.  | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)                                |
| 6.  | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 7.  | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 8.  | PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa   |
| 9.  | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 11. | PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne   |
| 12. | PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 13. | BN-69/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 14. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 15. | BN-66/6775-01    | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe   |
| 16. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 17. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża        |
| 18. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.   |

**10.2. Inne dokumenty**

1. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**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 z betonu asfaltowego dla zadania: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

**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 8 cm KR4 w lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

**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 oraz „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.

**Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (KR3-KR4).**

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC 11 W KR1÷2		AC 16 W KR1÷2		AC 16 W KR3÷6		AC 22 W KR3÷6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	B <sub>min 4,6</sub>		B <sub>min 4,4</sub>		B <sub>min 4,4</sub>		B <sub>min 4,2</sub>	

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### 2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”. Dla KR3-KR4 kruszywo winno posiadać właściwości zasadowe lub neutralne.

**Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (KR3-KR4).**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C85/20}$	$G_{C85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$	$G_{20/15}$	$G_{20/15}$
Zawartość pyłów 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 wyższa niż:	$FI_{35}$ lub $SI_{35}$	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{35}$	$LA_{30}$	$LA_{30}$
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		
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	$F_2$		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana 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		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

**Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$	$G_{F85}$	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{10}$		
Jakość pyłów 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:	$m_{LPC}$ 0,1		

#### 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	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów 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 $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana		

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

## 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.

### 2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, poprawiająca adhezję asfaltu do materiałów mineralnych, posiadający aprobatę techniczną.

## 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

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszaninę dla budowy realizowanej bez postoju sprzętu,
- układarek do rozłożenia mieszanek mineralno – asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
  - elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
  - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Asfalt

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

### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

### 4.2.3. Kruszywo

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

### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 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 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.

**Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego AC 22 W do warstwy wiążącej KR3÷KR4.**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 4,0$ $V_{\max} 7,0$	$V_{\min} 4,0$ $V_{\max} 7,0$
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	$WTS_{AIR\ 0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR\ 0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC16 60 mm, AC22 60 mm <sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku asfaltu powinna wynosić:

- dla asfaltu 35/50  $190^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralnoasfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50  $155^{\circ}\text{C}$ ,  $195^{\circ}\text{C}$

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o  $10^{\circ}\text{C}$  od minimalnej temperatury podanej powyżej.

### **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:

- 12 mm dla dróg klasy G i Z,

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe niż wyżej wymienione, podłoże należy wyrównać.

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 z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $-2^{\circ}\text{C}$ , a w czasie robót temperatura nie jest niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### **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.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **5.8. Wykonanie warstwy wiążącej 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 dla -asfaltu35/50 – 155 °C.

### **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 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 ciepłej warstwy. Połączenie starej z nową warstwą polegać będzie na odcięciu istniejącej warstwy (szerokość 0,5m należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości). Na tak powstałą krawędź należy nanieść tiksotropową taśmę termokurczliwą.

#### **5.8.2.3. 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 tiksotropową taśmę termokurczliwą.

## **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.

Wyniki badań kontrolnych są podstawą do odbioru robót.

### **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 mineralnoasfaltowej podano w tablicy 9.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

**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
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 dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano w tablicy 10 i 11:

**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

**Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości lepszczu rozpuszczalnego [% (m/m)].**

Rodzaj kruszywa	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	±0,55	± 0,50	±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 właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**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  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

**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 receptą laboratoryjną.

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego**

Poniżej podano rodzaj i zakres badań kontrolnych dla wiążącej z AC:

- o uziarnienie
- o zawartość lepiszcza
- o temperatura lepiszcza odzyskanego
- o gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
- o wskaźnik zagęszczenia
- o spadki poprzeczna
- o równość
- o grubość lub ilość materiałów
- o zawartość wolnych przestrzeni

**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 12.

**Tablica 12. 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	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

**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**

**6.4.3.1. Równość podłużna warstwy**

Należy stosować metodę łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95 % oraz 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 14.

**Tablica 14. Wartości odchyłeń równości (w mm)**

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		95 %	100 %
2	3	4	5
Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne	Warstwa wiążąca	$\leq 7$	$\leq 8$

#### 6.4.3.2. Równość poprzeczna

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % albo 95 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 15.

**Tablica 15. Wartości odchyłeń (w mm)**

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90 %	95 %	100 %
		4	5	6
Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne,	Warstwa wiążąca	$\leq 6$	—	$\leq 8$

Wymagania dotyczące równości podłużnej i poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu. Ocena równości podłużnej i poprzecznej, przedstawiona w pkt 6.4.3 jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz. U. Nr 43 poz. 430 zał. 6).

Przedstawione wyżej wymagania dotyczące oceny równości podłużnej i poprzecznej mają zastosowanie w następujących Specyfikacjach Technicznych: ST D.05.03.05/01, ST D.05.03.05/02.

#### 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 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 m2 (metr kwadratowy) warstwy wiążącej 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.

Podstawa odbioru robót są badania kontrolne w ramach nadzoru zlecniodawcy. 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.

### **8.3. Potrącenia i postępowanie z wadami**

Zlecniodawca 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 zawartych „Nawierzchnie asfaltowe 2008” pkt 9.2.6 o ile wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

## **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 m2 (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.

## **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.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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 12697-12 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 Pierścienia 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
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**
36. 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).
37. WT-1 Kruszywa 2010, IBDM, Warszawa 2010. „, Kruszywa do mieszanek mineralnoasfaltowych

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”

38. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”

39. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009., „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”



**D.05.03.05/13 WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ  
NAWIERZCHNI Z MIESZANKI GRYSOWO –  
MASTYKSOWEJ (SMA)  
CPV 45233220-7**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego SMA dla budowy pn.: **Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-EN 13108-5 [47.1] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010 [65] z mieszanki SMA. W przypadku produkcji mieszanki mastykowo-grysowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem mieszanki SMA 8 o grubości warstwy 5 cm, na całym zakresie zadania dla kategorii ruchu KR4 zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

Dla kategorii ruchu KR 3÷4 należy stosować warstwę ścieralną z mieszanki SMA. Stosowana mieszanka SMA o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowana mieszanka

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sub>1</sub> , mm
KR 3-4	8

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka SMA** – mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

**1.4.2. Stabilizator mastyksu** – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Wykonawca ma obowiązek zadbać, by personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Za bezpieczeństwo na drodze odpowiada Wykonawca robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją przetargową i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót prowadzonych w pasie drogowym.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych.

**2.2. Lepiszczą asfaltowe**

Należy stosować asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 [59].

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z SMA

<b>Kategoria ruchu</b>	<b>Mieszanka SMA</b>	<b>Gatunki Asfaltów</b>
<b>KR 3-4</b>	<b>SMA 8</b>	<b>Asfalty modyfikowane polimerami</b>
		<b>PMB 45/80-55</b> <b>PMB 45/80-65</b>

Asfalty modyfikowane polimerami powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami wg PN-EN 14023 [59]

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Wymaganie Podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami			
				PMB 45/80-55		PMB 45/80-65	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 55	7	≥ 65	5
Kohezja	Sila rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 3 w 5°C	4	≥ 3 w 5°C	3
	Sila rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398[51]	%	≥ 50	5	≥ 70	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2
Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	
Wymagania dodatkowe	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1[31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1[31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4	≥ 60	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)							
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)							

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Asfalt modyfikowany polimerami powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło oraz bezpośrednie zużycie asfaltu modyfikowanego polimerami po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia asfaltu modyfikowanego polimerami w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania asfaltów modyfikowanych polimerami różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem drogowym

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicach 4÷6 (na podstawie WT-1 Kruszywa 2010 [64] punkt 6.4, tablice 16,17,18). Zalecane jest użycie kruszywa do mieszanki SMA o najbardziej zbliżonych właściwościach i kolorystyce do kruszyw użytych w remontowanej warstwie SMA. Rodzaj użytego kruszywa do mieszanki SMA należy uzgodnić z Przedstawicielem Zamawiającego/Inspektorem Nadzoru.

**Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C90/15}$	$G_{C90/15}$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów 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 wyższa niż:	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{1000}$	$C_{1000}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{30}$	$LA_{30}$	$LA_{25}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{Deklarowane}$	$PSV_{Deklarowana\ 48}$	$PSV_{50}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana		
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana 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:	$m_{I,PC}0,1$		
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		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$		
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana	$E_{cs30}$	$E_{cs30}$
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:	$m_{LPC0,1}$		

**Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA**

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów 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 $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_n$ Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana		

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA dopuszcza się użycie tylko i wyłącznie wypełniacza podstawowego wapiennego.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### **2.4. Kruszywo do uszorstnienia**

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 2.3.

**Tablica 7. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z mieszanki SMA**

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	$G_C$ 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1 [5]	$f_{0,5}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-5 [8]	$C_{100/0}$
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż:	PN-EN 1097-8 [18]	$PSV_{50}$
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 [16]	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1 p. 14.2 [25]	$m_{LPC}$ 0,1

#### **2.5. Stabilizator mastyksu**

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu należy stosować stabilizatory, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji.

Ilość asfaltu zawarta w stabilizatorze granulowanym powinna zostać uwzględniona przy projektowaniu składu SMA w ten sposób, że zaprojektowana ilość lepiszcza powinna stanowić sumę asfaltu zawartego w stabilizatorze oraz dodawanego w procesie wytwarzania mieszanki.

Każdorazowo wraz z badaniem typu należy przedłożyć do zatwierdzenia recepty badanie spływności lepiszcza.

#### **2.6. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11 [34], metoda A po 6h obracania wynosiła co najmniej 80%. Badanie przyczepności lepiszcza do kruszywa należy każdorazowo przedstawić dla konkretnie złożonej recepty.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

#### **2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować taśmy kauczukowo-asfaltowe o następujących parametrach:

- samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami,
- o przekroju prostokątnym i szerokości od 20 do 70 mm dostosowane do grubości układanej warstwy,
- grubości minimum 8 mm,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

- d) zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym,
- e) dobra przyczepność do pionowo przeciętej powierzchni warstwy,
- f) penetracja stożkiem w temp. +25oC od 20 do 60 [0,1mm],
- g) temperatura mięknięcia wg PiK  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ ,
- h) zdolność powrotu do stanu pierwotnego  $\geq 50\%$ ,
- i) wydłużenie taśmy w szczelinie w temp.  $-10^{\circ}\text{C} \geq 10\%$ ,
- j) odporność na starzenie się,

Składowanie taśm kauczukowo-asfaltowych dozwolone jest tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi zewnętrznych warstwy należy stosować asfalt użyty do bieżącej produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

**2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (stara nawierzchnia i/lub warstwa wyrównawcza, wiążąca z warstwą ścieralną z mieszanki SMA) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami zgodnie z tablicą 8 i tablicą 9.

(według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]).

**Tablica 8. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Wymagania techniczne	Metoda badania	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1		3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62	5	58 do 62
Czas wypływu dla Ø 2 mm w	PN-EN 12846	s	1	TBR <sup>b)</sup>	1	TBR <sup>b)</sup>
Pozostałość na sicie	PN-EN 1429	%(rn/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	96(rn/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik 2		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>
<sup>b)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. <sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. <sup>d)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne. <sup>e)</sup> 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.						

**Tablica 9. Wymagania dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami stosowanych do złączania warstw nawierzchni**



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Wymagania techniczne	Metoda badania	Jednostka	C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM		C60 BP5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1		3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62	5	58 do 62
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR <sup>b)</sup>	1	TBR <sup>b)</sup>
Pozostałość na sicie	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymентация	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
ph emulsji	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>	-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>
Wymagania techniczne 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	3	≤ 100
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥ 43	4	≥ 43
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN13398	%	4	≥ 50	4	≥ 50
<sup>b)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na budowie. <sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. <sup>d)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.						

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków umowy, zostanie przez Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania nawierzchni SMA**

Wykonawca przystępujący do wykonywania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej masy,
- młot do rozkucia nawierzchni,
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi do przycinania krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów możliwie zbliżonych do prostokątów,
- walce stalowe gładkie lub płyty zagęszczające,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- frezarka,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące
- skraplarka
- sprzęt drobny

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt modyfikowany polimerami należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## **5. Wykonanie robót**

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

Wykonawca wykona roboty zgodnie z umową, projektem organizacji robót i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki SMA wraz z pełnymi badaniami materiałów wsadowych i właściwości mieszanki SMA.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 10.

Wymagane właściwości mieszanki SMA podane są w tablicy 11.

**Tablica 10. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance SMA 8 do warstwy ścieralnej dla KR 3÷4 [65]**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	SMA 5 KR3÷4		SMA 8 KR3÷6		SMA 11 KR3÷6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	50	65
5,6	90	100	35	60	35	45
2	30	40	20	30	20	30
0,125	10	19	9	17	9	17
0,063	7	12	7	12	8	12
Zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{\min 7,2}$		$B_{\min 7,0}$		$B_{\min 6,4}$	

**Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR 3÷4 [65]**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 5	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 1,5}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 1,5}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 1,5}$ $V_{\max 3,0}$
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	$WTS_{AIR 0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR 0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR 0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$

<sup>a)</sup> Grubość płyty: SMA5 25 mm, SMA8 40 mm, SMA11 40 mm

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanke SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (mieszanki SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Mieszanka SMA przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu) w czasie wytwarzania oraz na miejscu wbudowania lub temperaturze niższej od wymaganej w tablicy 12. powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić monitoring temperatury mieszanki SMA, ze skrzyni załadowanego pojazdu bezpośrednio po dotarciu na teren budowy. Otrzymane zapisy należy przekazać dla Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

**Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA [65]**

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki SMA powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki SMA na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Dopuszcza się produkcję i dostawę mastyksu grysowego SMA z kilku wytwórni na podstawie jednego Badania Typu mieszanki SMA.

### 5.4. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany na żądanie Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia w jego obecności próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o ewentualnym wykonaniu próby technologicznej na podstawie doświadczenia Wykonawcy w wykonywaniu robót z wykorzystaniem danej recepty na innych kontraktach. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na pobranych próbkach MMA Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić pełne badania typu i przedłożyć do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Na podstawie uzyskanych wyników badań Wykonawcy z próby technologicznej Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru decyduje o przeprowadzeniu badań kontrolnych oraz podejmuje decyzję o dalszym wykonywaniu robót. Ewentualne wykonanie próby technologicznej Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w cenie kontraktowej.

### Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę ścieralną z SMA będzie stanowić warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy oczyścić i skropić zgodnie z wymaganiami ST. Skroplenie winno być wykonane 24 godziny przed układaniem masy. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń typu włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane lepiszczem tym samym który użyto do produkcji SMA, względnie należy zastosować taśmy z tworzywa termokurczliwego. Warstwa wiążąca stanowiąca podłoże pod SMA winna

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

być bezwzględnie sucha.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 6 mm.

Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana bezpośrednio po ułożeniu warstwy wiążącej, to nie jest wymagane skropienie warstwy wiążącej.

Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana w późniejszym terminie, to warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadową. Układanie warstwy ścieralnej może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

#### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +15°C.

Układanie masy winno się odbywać w okresach kiedy wilgotność powietrza nie przekracza 80 % (wilgotność względna) przy prędkości wiatru  $v < 6$  m/s. W wypadku stosowania mieszanek SMA z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

**Tablica 14. Właściwości warstwy SMA**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, $2 \times 50$ uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 3,5$	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 3,5$
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	$WTS_{AIR} 0,3$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane	$WTS_{AIR} 0,3$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, $2 \times 35$ uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$
<sup>a)</sup> Grubość płyty: SMA8 40 mm, SMA11 40 mm				
<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

#### 5.6. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o  $D < 11$  mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki SMA o  $D \geq 11$  mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy o temperaturze nie niższej 110°C należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

#### 5.7. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać wg pkt. 2.7 niniejszej SST.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- ☐ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ☐ przeprowadzić badania typu mieszanki MMA na zgodność niniejszą SST i przedstawić do akceptacji dla Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru
- ☐ ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Przedstawicielowi Zamawiającego/ Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Zleceniodawcy – Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru).

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji robót, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań SST, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [63.1] podczas produkcji MMA na potrzeby budowy.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Rodzaje badań Wykonawcy mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

#### **Tablica 15. Rodzaje badań Wykonawcy**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

Lp.	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
<b>1</b>	<b>Przygotowanie do ułożenia warstwy</b>	
1.1	Pomiar temperatury powietrza i prędkości wiatru	Dla każdej działki roboczej
1.2	Badanie wydatku skropienia	Raz na każde 500 m <sup>2</sup>
<b>2</b>	<b>Mieszanka mineralno-asfaltowa</b>	
2.1	Uziarnienie	Dla każdej działki roboczej i/lub na każde rozpoczęte 500 m <sup>2</sup>
2.2	Zawartość lepiszcza	
2.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshall'a	
2.4	Właściwości lepiszcza	Dla każdej dostawy
2.5	Właściwości kruszyw	
2.6	Właściwości wypełniacza	
2.7	Ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
2.8	Pomiar temperatury MMA podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),	
2.9	Odporność na działanie wody i mrozu (ITSR)	Dla próby technologicznej
<b>3</b>	<b>Warstwa asfaltowa</b>	
3.1	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
3.2	Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.	
3.3	Wskaźnik zagęszczenia	Dla każdej działki roboczej i/lub na każde rozpoczęte 1000 m <sup>2</sup>
3.4	Grubość warstwy	
3.5	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	
3.6	Połączenia międzywarstwowe	Na żądanie Inspektora Nadzoru
3.7	Odporność na deformacje trwałe	
3.8	Równość podłużna	co 20 m
3.9	Równość poprzeczna zapewniająca dostosowanie spadków do istniejących parametrów nawierzchni	co 20 m

Wszystkie wymienione w tabeli nr 16 badania i pomiary Wykonawcy powinny być udokumentowane w formie papierowej i załączone do dokumentów odbiorowych. Forma dokumentacji z powyższych badań i pomiarów powinna być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru.

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST. Badania kontrolne prowadzone są w laboratorium Zamawiającego. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Nadzór nad pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek swoim sprzętem pobrać wszystkie możliwe próbki do badań kontrolnych, w miejscach wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

**Tablica 16. Rodzaje badań kontrolnych (Zamawiającego)**



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Lp.	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
<b>1</b>	<b>Przygotowanie do ułożenia warstwy</b>	
1.1	Pomiar temperatury powietrza i prędkości wiatru	Wg potrzeb na polecenie Inspektora Nadzoru
1.2	Badanie wydatku skropienia	
<b>2</b>	<b>Mieszanka mineralno-asfaltowa</b>	
2.1	Uziarnienie	Wg potrzeb na polecenie Inspektora Nadzoru
2.2	Zawartość lepiszcza	
2.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshall'a	
2.4	Właściwości lepiszcza	Wg potrzeb na polecenie Inspektora Nadzoru
2.5	Właściwości kruszyw	
2.6	Właściwości wypełniacza	
2.7	Ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej	
2.8	Pomiar temperatury MMA podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36] oraz pomiar powierzchniowy z wykorzystaniem kamery termowizyjnej)	
2.9	Odporność na działanie wody i mrozu (ITSR)	
<b>3</b>	<b>Warstwa asfaltowa</b>	
3.1	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Wg potrzeb na polecenie Inspektora Nadzoru
3.2	Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.	
3.3	Wskaźnik zagęszczenia	
3.4	Grubość warstwy	
3.5	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	
3.6	Połączenia międzywarstwowe	
3.7	Odporność na deformacje trwałe	
3.8	Spadki poprzeczne	Wg potrzeb na polecenie Inspektora Nadzoru
3.9	Równość podłużna	
3.10	Równość poprzeczna	
3.11	Właściwości przeciwpoślizgowe	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne, akredytowane laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi Wykonawca.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 1 miesiąca od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

**6.4. Właściwości i dopuszczalne odchyłki mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wykonanej warstwy.**

**6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa**

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

**Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłki od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>SMA 8</b>	$\leq \pm 0,3$	$\pm 0,4 \div \pm 0,5$	$> 0,6$

**Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>SMA 8</b>	$\leq \pm 1,5$	$\pm 1,6 \div \pm 3,0$	$> 3,0$

**Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>SMA 8</b>	$\leq \pm 2,0$	$\pm 2,0 \div \pm 4,0$	$> 4,0$

**Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze  $0,063 - 2,0$  mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>SMA 8</b>	$\leq \pm 3,0$	$\pm 3,0 \div \pm 8,0$	$> 8,0$

**Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze  $< D/2$  mm, [% (m/m)]**

Odchyłka od wartości projektowanej			
------------------------------------	--	--	--

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Rodzaj mieszanki	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>SMA 8</b>	$\leq \pm 3,0$	$\pm 4,0 \div \pm 6,0$	$> 6,0$

**Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze  $< D$  mm, [% (m/m)]**

Rodzaj mieszanki	Odchyłka od wartości projektowanej		
	Bez potrąceń	Stosuje się potrącenia	Nie do odbioru
<b>SMA 8</b>	$\leq \pm 3,0$	$\pm 4,0 \div \pm 6,0$	$> 6,0$

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w Tablicach 18-22.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości asfaltu rozpuszczalnego określonego w receptce, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w tablicy 17.

**UWAGA!**

**Po przekroczeniu odchyłek dopuszczalnych roboty nie mogą być odebrane Wykonawca przedstawi program naprawczy lub usunie warstwę niewłaściwie wykonane.**

Potrącenia na nieprawidłową zawartość asfaltu oblicza się na podstawie następującego wzoru

$$P = A \cdot p_a \cdot c_j$$

A - powierzchnia

$p_a$  - współczynnik do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza

$c_j$  - cena jednostkowa

P – potrącenia

Współczynnik " $p_a$ " do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza

Odchylenie od recepty w %	0,4	0,5	-
$p_a$	0,08	0,16	-

Potrącenia na nieprawidłową zawartość kruszyw w mieszance mineralno-asfaltowej oblicza się na podstawie następującego wzoru

$$P = A \cdot p_z(w) \cdot c_j \cdot r$$

A - powierzchnia

$p_z$  - współczynnik do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa grubego o wymiarze  $> 2,0$  mm

$p_w$  - współczynnik do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa drobnego o wymiarze  $< 2,0$  mm

$c_j$  - cena jednostkowa

P - potrącenia

r - udział procentowy ziaren w receptce

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Współczynnik " $p_w$ " do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm

Odchylenie od recepty w %	1,6 – 1,7	1,8 – 1,9	2,0 – 2,4	2,5 – 3,0
$p_w$	0,13	0,15	0,17	0,2

Współczynnik " $p_w$ " do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm

Odchylenie od recepty w %	3	4	-	-
$p_w$	0,2	0,2	-	-

Współczynnik " $p_w$ " do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa drobnego o wymiarze  $< 2,0$  mm

Odchylenie od recepty w %	4	5	6	-
$p_w$	0,2	0,3	0,3	-

Współczynnik " $p_z$ " do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa grubego o wymiarze  $< D/2$  mm

Odchylenie od recepty w %	4	5	6	-
$p_z$	0,2	0,3	0,3	-

Współczynnik " $p_z$ " do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość kruszywa grubego o wymiarze  $< D$  mm

Odchylenie od recepty w %	4	5	6	-
$p_z$	0,2	0,3	0,3	-

#### 6.4.1.1. Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshall'a

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshall'a, pobranej z mieszanki SMA lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne w p. 5.2 tablica 11 o więcej niż 1,0 % (v/v).

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

**6.4.2.1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy i wolna przestrzeń w warstwie** Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Wskaźnik zagęszczenia min 97% warstwy należy obliczać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

**6.4.2.2. Grubość warstwy** Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartość  $\pm 10\%$ . Sumaryczny pakiet warstw nawierzchni musi być zachowany zgodnie z warunkami zamówienia oraz przedmiaru robót.

#### 6.4.2.3. Równość podłużna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w osi wykonanej nawierzchni.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną, wg normy BN-68/8931-04 [63.3.]. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 20 m oraz we wszystkich miejscach budzących wątpliwości co do równości.

#### 6.4.2.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda z wykorzystaniem 4-metrowej łaty i klina lub metoda równoważna użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, nie rzadziej niż co 20 m. Do oceny równości należy odnieść się do wymagań Dz.U.nr 43.

### 7. Obmiar robót

- obmiar robót będzie określać ryczałtowy zakres wykonywanych robót . Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

- jednostką obmiarową jest **m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy).

- wykonawca przed złożeniem oferty dokona wizji lokalnej.

### 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją przetargową, SST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać takich potrąceń. Ewentualne potrącenia zostaną naliczone wg pkt 6.

Odbiór robót zostanie dokonany w dwóch etapach:

- odbiór częściowy po zakończeniu robót,
- odbiór gwarancyjny,

#### **8.1. Odbioru częściowy**

Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- recepty laboratoryjne, ustalenia techniczne,
- dziennik budowy i księgę obmiaru robót,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań laboratoryjnych.

#### **8.2 Odbiór pogwarancyjny**

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze częściowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

**Odbiór gwarancyjny będzie wykonywany na podstawie oceny wizualnej wykonanych remontów lub zleconych dodatkowych badań.**

### **9. Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji tabeli elementów rozliczeniowych, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena wykonania jednostki obmiarowej **1m<sup>2</sup>** remontu cząstkowego nawierzchni z mastyksu grysowego SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,
- wykonanie próby technologicznej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- uszczelnienie taśmą kauczukowo-asfaltową złączy technologicznych, krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi zewnętrznych i uszczelnienie asfaltem użytym do bieżącej produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy

### **11. Przepisy związane**

#### **11.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)**

##### **1.**

D-00.00.00 Wymagania ogólne

##### **11.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

##### **2. PN-EN 196-21**

Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie

##### **3. PN-EN 459-2**

Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

##### **4. PN-EN 932-3**

Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

##### **5. PN-EN 933-1**

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

##### **6. PN-EN 933-3**

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

##### **7. PN-EN 935÷6**

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

##### **8. PN-EN 933-5**

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

9. PN-EN 933-6

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

10. PN-EN 933-9

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

11. PN-EN 933-10

Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

12. PN-EN 1097-2

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

13. PN-EN 1097-3

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

14. PN-EN 1097-4

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

15. PN-EN 1097-5

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

16. PN-EN 1097-6

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

17. PN-EN 1097-7

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

18. PN-EN 1097-8

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

19. PN-EN 1367-1

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

20. PN-EN 1367-3

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

21. PN-EN 1426

Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą

22. PN-EN 1427

Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula

23. PN-EN 1428

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

24. PN-EN 1429

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie

25. PN-EN 1744-1

Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

26. PN-EN 1744-4

Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody

27. PN-EN 12591

Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych

28. PN-EN 12592

Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności

29. PN-EN 12593

Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa

30. PN-EN 12606-1

Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna

31. PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3

Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Jw. Część 3: Metoda RFT

32. PN-EN 12697-6

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

33. PN-EN 12697-8

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

34. PN-EN 12697-11

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

35. PN-EN 12697-12

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

36. PN-EN 12697-13

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 13: Pomiar temperatury

37. PN-EN

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na 12697-18  
gorąco

– Część 18: Spływanie lepiszcza

38. PN-EN 12697-22

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 22: Koleinowanie

39. PN-EN 12697-27

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 27: Pobieranie próbek

40. PN-EN 12697-36

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych

41. PN-EN 12846

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

42. PN-EN 12847

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych

43. PN-EN 12850

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych

44. PN-EN 13043

Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych  
powierzchniach przeznaczonych do ruchu

45. PN-EN 13074

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie

46. PN-EN 13075-1

Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji  
asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym

47.

47.1

PN-EN 13108-1 PN-EN 13108-5

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA

48. PN-EN 13108-20

Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

49. PN-EN 13179-1

Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych

– Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

50. PN-EN 13179-2

Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna

51. PN-EN 13398

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych  
52. PN-EN 13399
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów  
53. PN-EN 13587
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości  
54. PN-EN 13588
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego  
55. PN-EN 13589
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem  
56. PN-EN 13614
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem  
57. PN-EN 13703
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji  
58. PN-EN 13808
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  
59. PN-EN 14023
- Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami  
60. PN-EN 14188-1
- Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco  
61. PN-EN 14188-2
- Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno  
62. PN-EN 22592
- Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda  
63. PN-EN ISO 2592
- Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda  
63.1. PN-EN 13108-21
- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji  
63.2. PN-EN 13036-4
- Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła  
63.3. BN-68/8931-04
- Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. 11.3. Wymagania techniczne  
64. WT-1:2010 Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzeń na drogach krajowych,
65. WT-2:2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych  
11.4. Inne dokumenty
67. 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, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH NA ZIMNO**

### **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 ramach: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.

#### **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 przy łączeniu nawierzchni.

#### **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 zamieszkanych 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.

### **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 pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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 zakończenie 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.

## **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<sup>2</sup> (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.

### **9.1. Cena wykonania jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- 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 łata.

**D.06.01.01 UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW  
CPV 45112730-1**

**1. WSTĘP**

**1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp (w sąsiedztwie rowów), pasów dzielących, dna rowów i ścieków w ramach przedsięwzięcia „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

**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 (w sąsiedztwie rowów), dna rowów i ścieków następującymi sposobami:

- brukowaniem (kostka kamienna - brukowiec),

**1.4.Określenia podstawowe**

**1.4.1. Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2 Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.3.humusowanie**- zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.4 moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

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

**1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2.Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- brukowiec,
- płyty ażurowe 60x30cm
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,

**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 ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,
- c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

**2.4. Nasiona traw**

Nasiona traw w postaci gotowej mieszanki z nasion określonych gatunków (tab. 1).

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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. Brukowiec**

Brukowiec pochodzi z rozbiórki nawierzchni

#### **2.7. Kruszywo**

żwir i mieszanka kruszywowa powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

#### **2.8. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

#### **2.9. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień skarp należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.7. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.8. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- 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 brukowca**

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

##### **4.2.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.3. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

### **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.

#### **5.5. Brukowanie**

Umocnienie brukowcem zastosowano w rejonach wylotów kanalizacji deszczowej oraz zabezpieczenie skarpy w rejonie mostu (skarpy i rowy) w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

##### **5.5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod kostkę należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

##### **5.5.2. Podkład**

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa podsypki cementowo-piaskowej gr. 10 cm. Podkład z należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łaty, „pod łatę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Na warstwie podkładu z kruszywa należy ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm.

##### **5.5.3. Układanie brukowca**

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.6.2. tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 20 mm. Ułożoną kostkę

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. kamień pęknięty należy wymienić na całe. Szczeliny pomiędzy brukowcem należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię z brukowca należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## **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.

### **6.3. Kontrola jakości brukowania**

Kontrola polega na sprawdzeniu wypełnienia szczelin pomiędzy kostkami na pełną głębokość oraz sprawdzenie wrywkowo łatą równości. Dopuszczalny prześwit ok.  $\pm 2$  cm.

### **6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

## **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 i rowów umocnionych przez brukowanie,

## **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 i rowów przez brukowanie obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11100:1960 Kostka kamienna.
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

### **10.2. Inne materiały**

13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **D-07.01.01.**

#### **Oznakowanie poziome jezdni**

##### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy zadaniu: „**Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku**”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonywania robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dróg. Oznakowanie powinno być oznakowanie grubowarstwowe w obrębie jezdni bitumicznych i cienkowarstwowe na ścieżce rowerowej.

Całość oznakowania poziomego będzie wykonana w technologii odblaskowej. Odblaskowość oznakowania będzie uzyskana za pomocą mikrokulek szklanych retrorefleksyjnych.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3. Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4. Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5. Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

Materiały do oznakowania grubowarstwowego- malowania termoplastyczne o grubości do 2,0mm

**1.4.8. Kulki szklane** - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**1.4.9. Materiał uszorstniający** - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

**2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”.

**2.4. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

**2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

**2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

**2.6.1. Materiały do oznakowań grubowarstwowych**

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno lub masy termoplastyczne.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

**2.6.2. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Etku”.*

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97.

**2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

**2.6.4. Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50 wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

**2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97.

**2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

**2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- sprzężarek,
- malowarek
- układarek mas termoplastycznych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonych w SST.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

##### **5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

##### **5.4. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”, SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

##### **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

###### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

###### **5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

#### **5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

#### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

##### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

##### **6.3.1.1. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym

$$Q = L/E$$

gdzie:

**Q** - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>,

**L** - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m<sup>2</sup>,

**E** - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny	1	2	3	4
Oznakowanie białe: x	0,4	0,3	0,3	0,34
y	0,4	0,3	0,3	0,38

#### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienkowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

#### 6.3.1.3. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- co najmniej 6

#### 6.3.1.4. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym, że nie może przekraczać 2 godzin.

#### 6.3.1.5. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej  $800 \mu\text{m}$ ,

### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

**Tabela 1.** Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania
			grubowars- twowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 2$ - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	$> 1,5$
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$
4	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. $\beta$ współcz. $\beta$	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	$\geq 5$ $\geq 6$
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	$\leq 2$

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	μm mm	- ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

#### **6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania**

##### **6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

##### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,

##### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

##### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97. Okres gwarancyjny: dla oznakowania grubowarstwowego - 24 miesiące:

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |            |  |
|----|------------|--|
| 1. | PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport                          |
| 2. | PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

1. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje,
2. Instrukcje Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **D-07.01.02.**

## **OZNAKOWANIE PIONOWE JEZDNI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące ustawienia, przymocowania i odbioru oznakowania pionowego.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania pn.: „**Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku**”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem, przymocowaniem i odbiorem nowego oznakowania pionowego zgodnie z Projektem stałej organizacji ruchu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni, którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4.** Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5.** Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezrzystym licem znaku.
- 1.4.6.** Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## 2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

## 2.3. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

## 2.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

**Tablica 1.** Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery	Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ , przy wymaganej trwałości w latach
według PN-H-04651	10
Umiarkowana	120
Ciężka	160 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej	

## 2.5. Tarcza znaku

### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### **2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

#### **2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa.

#### **2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości, co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

#### **2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

### **2.6. Znaki odblaskowe**

#### **2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowie odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

#### **2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków średnich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków średnich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nie odblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.7. Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych**

Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku.

Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

## **2.8. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## **2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,
- środków transportowych do przewozu materiałów,

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport znaków, rur i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

#### **5.3. Wykonanie wykopów dla konstrukcji znaków**

Sposób wykonania wykopu dla znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z wskazaniami Inżyniera.

#### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

#### **5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **5.6. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

#### **6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- poprawność ustawienia słupków.

**Tablica 2.** *Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów*

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla oznakowania jest:

- szt. (sztuka),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

## **8.2. Odbiór ostateczny**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 szt. (sztuka) oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie znaków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania jednostki 1 szt. (sztuka) ustawienia słupków z rur stalowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie słupków z rur stalowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-06250    | Beton zwykły  |
| 2.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 3.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 4.  | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                      |
| 5.  | PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 6.  | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 7.  | PN-E-06314    | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego   |
| 8.  | PN-H-04651    | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska         |
| 9.  | PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                             |
| 10. | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia                 |
| 11. | PN-H-82200    | Cynk  |
| 12. | PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki                                     |
| 13. | PN-H-84019    | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki             |
| 14. | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                               |
| 15. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |
| 16. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki                                     |
| 17. | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 18. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne   |
| 19. | PN-M-06515    | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych                           |
| 20. | PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania                 |
| 21. | PN-M-69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali                                      |
| 22. | PN-M-69430    | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania |

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 23. | PN-M-69775    | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                      |
| 24. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 25. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 26. | BN-82/4131-03 | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania                            |
| 27. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.   |

**10.2. Inne dokumenty**

1. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-08.01.01**

#### **KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zlecaniu i realizacji zadania „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

##### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są: krawężniki betonowe, piasek na podsypkę i do zapraw, cement do podsypki i zapraw, woda, materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

##### **2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

###### **2.3.1. Typy**

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,

D - drogowe.

###### **2.3.2. Rodzaje**

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,

- prostokątne - rodzaj „b”.

###### **2.3.3. Odmiany**

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

###### **2.3.4. Gatunki**

Do ustawienia należy użyć krawężnik :

gatunek 1 - G1,

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04.

##### **2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne**

###### **2.4.1. Kształt i wymiary**

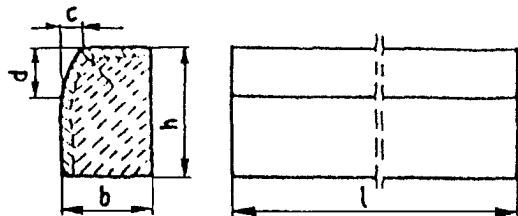
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, natomiast wymiary podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2. Na łukach należy stosować

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

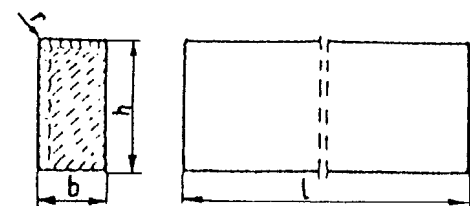
krawężniki łukowe a na zjazdach krawężniki najazdowe.

**Rys. 1.** Wymiarowanie krawężników

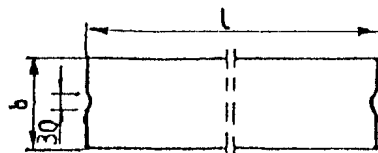
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



**Tablica 1.** Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

**Tablica 2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

#### 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### 2.4.4. Beton i jego składniki

##### 2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwość, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

##### 2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

##### 2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

##### 2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### 2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### 2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4.

#### 2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu: węzłów betoniarskich do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. TRANSPORT



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

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

#### **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **5.3. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

##### **5.3.1. Ława betonowa**

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych i regulacja istniejących krawężników kamiennych.**

##### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

##### **5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

##### **5.4.3. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

##### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

##### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

a) Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,

- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

b) Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

c) Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

d) Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

##### **6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać: dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie koryta pod ławę, wykonanie ławy, wykonanie podsypki.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania, (w tym krawężników łukowych i najazdowych)
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową, (dylatacja)
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 4.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 5.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 6.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7.  | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 8.  | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| 9.  | PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 10. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 11. | PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.   |

**10.2. Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-08.02.02**

### **NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ**

#### **KOSTKI BRUKOWEJ**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

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

Szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej:

- chodnika z kostki                      grub. 8 cm – kolor „szary”,
- wjazdu z kostki                        grub. 8 cm – kolor „grafitowy”.
- ścieżka rowerowa                      grub. 8cm – kolor „czerwony” bez fazy

Uwaga: ścieżkę rowerową należy oddzielić od chodnika dwoma rzędami kostki brukowej betonową koloru grafitowego z fazą.

### **1.4. Podstawowe określenia**

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Betonowa kostka brukowa - wymagania

### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam, i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

### **2.2.3. Wymiary**

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

### **2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 30 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 30 MPa (w ocenie statystycznej, z co najmniej 10 kostek).

### **2.2.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

### **2.2.6. Odporność na działanie mrozu**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### **2.2.7. Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### **2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek betonowych**

#### **2.3.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### **2.3.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### **2.3.3. Woda**

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250.

#### **2.3.4. Dodatki**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastifikatorów, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

### **3. SPRZĘT**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki cementowo – piaskowej należy stosować szablony lub mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### **4. TRANSPORT**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisku, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$  [7].

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **5.3. Podbudowa**

Podbudowę określono w oddzielnej SST.

#### **5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki uliczne betonowe zgodne z D-08.01.01.

#### **5.5. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować mieszankę cementowo - piaskową w stosunku 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3-5cm. Podsypka powinna być zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2.1. niniejszej SST. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2. i 2.2.3. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z ST.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z pkt. 5.5. niniejszej ST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6. niniejszej ST

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny wynosić 2% z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Pochylenie poprzeczne powinno umożliwiać sprawny spływ wody.

#### **6.4.3. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4 powinny być przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywne.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.03.01

### BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.

##### 1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.  
obrzeża - 8x30 cm.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

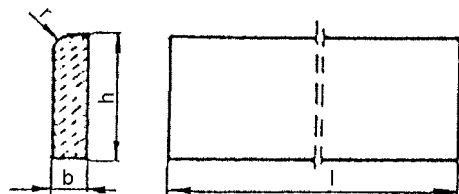
- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

##### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

###### 2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

**Rysunek 1.** Kształt betonowego obrzeża chodnikowego



**Tablica 1.** Wymiary obrzeży



*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, [cm]			
	l	b	h	r
8x30	75-100	8	30	3

**2.3.2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży  
Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

**Tablica 2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, [m]
	Gatunek I
l	± 8
b, h	± 3

**2.3.3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**2.3.4.** Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach, co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

**2.3.5.** Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek I
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

**2.4. Materiały na podsypkę, ławę i do zaprawy**

Piasek do wykonania podsypki, powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113. Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej i ławy betonowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

### 3. SPRZĘT

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

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

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

#### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### **5.3. Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### **5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### **7. OBMIAK ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3. | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 4. | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 5. | PN-B-11111       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 6. | PN-B-11113       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 7. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.       |

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-09.01.01**

### **ZIELEŃ DROGOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej.

##### **1.2. Zakres stosowania OST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy w ramach zadania: „**Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki, Tuwima i Grodzieńskiej w Elku**”.

##### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.2.** Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**1.4.3.** Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.4.** Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**1.4.5.** Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**1.4.6.** Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

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

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

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

##### **2.2. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

##### **2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Elku”.*

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torfużyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy.

Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## **2.5. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **2.6. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki), a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Trawniki**

#### **5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 8 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że SST przewiduje inaczej,
- 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 trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

### **5.2.2. Pielęgnacja trawników**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

### **5.3. Drzewa i krzewy**

#### **5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów**

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

#### **5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

*Szczegółowe specyfikacje techniczne dla „Przebudowa skrzyżowania ulic Kajki,  
Tuwima i Grodzieńskiej w Ełku”.*

### **5.3.3. Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów**

Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.

Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcie takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.

W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:

- a) cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnię dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
- b) cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- c) cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy - w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
- d) cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- e) cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
- f) cięcia żywopłotów powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcie po posadzeniu powinno być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie. Najczęściej stosowane są płaskie cięcia górnej powierzchni żywopłotu.

### **5.3.4. Przesadzanie drzew starszych**

Konieczność przesadzania drzew starszych (istniejących) wynika najczęściej tam, gdzie prowadzone są roboty modernizacyjne dróg i ulic.

Warunki przesadzania drzew starszych powinny być określone w SST i uwzględniać:

- gatunek drzewa,
- wiek i rozmiary drzewa,
- przewidywaną masę drzewa i ziemi tworzącej bryłę korzeniową,
- warunki transportu przesadzanych drzew,
- warunki pielęgnacji po przesadzeniu.

Przesadzanie drzew starszych powinno się zlecać wykwalifikowanej firmie.

### **5.3.5. Pielęgnacja drzew starszych po przesadzeniu**

Pielęgnacja polega na następujących zabiegach:

- uzupełnieniu strat wody przez staranne podlewanie, nie dopuszczając jednak do nadmiernego nawilgocenia, zwłaszcza na glebach ciężkich (grunty spoiste). Nie stosuje się podlewania w czasie chłodnej i wilgotnej pogody,
- ograniczeniu strat wody przez duże drzewa w czasie nagrzewania się pnia i konarów oraz działania wiatrów, poprzez stosowanie owijania pni i konarów (np. papierem lub tkaninami) lub spryskiwania kory pnia i konarów emulsjami (np. emulsje parafinowe, lateksowe),
- układaniu ściółki wokół świeżo przesadzonego drzewa,
- usuwaniu chwastów.

### **5.3.6. Zabezpieczenie drzew podczas budowy**

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

Jeżeli istniejące drzewa nie będą wycinane lub przesadzane, to w SST powinny być określone warunki zabezpieczenia drzew na czas trwania budowy oraz po wykonaniu tych robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
  - obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.
- na okres zimy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzuconie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-G-98011    | Torf rolniczy   |
| 2. | PN-R-67022    | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste       |
| 3. | PN-R-67023    | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste     |
| 4. | PN-R-67030    | Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych |
| 5. | BN-73/0522-01 | Kompost fekaliowo-torfowy                                   |
| 6. | BN-76/9125-01 | Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.                |