

---

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

### Spis specyfikacji:

D-M.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE .....	1
D.04.01.01.	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....	13
D-04.05.01	PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	17
D.04.04.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	26
D.04.03.01	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH .....	35
D.03.02.01.01	REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK REWIZYJNYCH, KRATEK ŚCIEKOWYCH, ZAWORÓW ORAZ POKRYW STUDNI KABLOWYCH .....	39
D.05.03.05a	WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	43
D.05.03.05b	WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	53
D.05.03.11	FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH .....	64
D-05.03.26a	WZMOCNIENIE GEOSIATKĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ .....	67
D.06.03.01a	POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM .....	73

# D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

SST D-M.00.00.00 - Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót budowlanych ujętych w ramach zamówienia:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.2 Zakres stosowania SST

- 1.2.1 Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres Robót objętych SST

- 1.3.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych. W przypadku braku szczegółowej specyfikacji technicznej dla danego asortymentu robót, roboty te winny być realizowane w porozumieniu z Zamawiającym, zgodnie ze sztuką budowlaną, w oparciu o obowiązujące przepisy i aktualne na czas realizacji normy.
- 1.3.2 Niezależnie od postanowień w Dokumentach Umowy lub Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.
- 1.3.3 Zakres Robót podstawowych obejmuje:
- Roboty ziemne (korytowanie) wraz z rozplantowaniem lud odwozem urobku
  - Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
  - Regulacja wysokościowa istniejących pokryw studni uzbrojenia podziemnego
  - Oczyszczenie i skropienie istniejących warstw bitumicznych emulsją asfaltową
  - Ułożenie warstwy wiążącej/wyrównawczej,
  - Ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
  - Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni
  - Obsypka/utwardzenie pobocza

### 1.4 Określenia podstawowe

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

- 1.4.1 **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2 **Dokumenty remontu** – dokumenty powstałe w związku z prowadzonym remontem, stanowią część dokumentacji remontu.
- 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 **Inspektor Nadzoru (Nadzór)**– osoba powołana przez Zamawiającego, która ma chronić jego interesy, czyli dbać o jakość wykonywanych Robót a w szczególności; reprezentować Zamawiającego na budowie oraz kontrolować zgodności jej realizacji z przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej, kontrolować jakość wykonywanych Robót i użytych materiałów, sprawdzać i odbierać Roboty ulegające zakryciu, uczestniczyć w próbach i odbiorach technicznych, potwierdzać faktyczne wykonanie Robót oraz usunięcie wad.

- 1.4.5 **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.
- 1.4.6 **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.7 **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.8 **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu , która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.9 **Książka Obmiarów** - akceptowany przez Nadzór zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Nadzór.
- 1.4.10 **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.11 **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót , zgodne ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu - Nadzór.
- 1.4.12 **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
- 1.4.13 **Niwelleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.14 **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, przyjmowanymi dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.15 **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.16 **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów , umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych , służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.17 **Polecenie Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Nadzór, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem remontów.
- 1.4.18 **Przedmiar robót** – opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania Robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wycieniem i zestawieniem ilości jednostek miar Robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych Robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.
- 1.4.19 **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, itp.
- 1.4.20 **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.21 **Teren Budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca jako tworzące część Terenu Budowy.

1.4.22 **Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

1.4.23 **Zamawiający** –

Miejski Zarząd Dróg  
ul. Mickiewicza 14  
43 – 430 Skoczów

## 1.5 **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość Wykonywanych Robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi Robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb, wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarasków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych,
- ograniczeniem dostępu do terenów i obiektów zlokalizowanych wzdłuż drogi.

Wykonawca przede wszystkim zapewni skuteczną ochronę przed:

- pogorszeniem istniejącego stanu technicznego budynków i budowli sąsiadujących z budową (wstrząsy, wibracja, osiadanie)
- zamuleniem cieków i kanalizacji produktami pochodzącymi z budowy
- zalewaniem przyległego do budowy terenu w związku z procesami budowy

Przyjmuje się, że ww koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Wykonawca ubezpieczy swoją działalność przed roszczeniami wynikającymi z wystąpienia szkód, których źródłem byłyby zdefiniowane powyżej zagrożenia.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek doprowadzenia istniejących dróg, po których prowadzi transport związany z Robotami, do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem przez niego budowy oraz dokonania uzgodnień odnośnie dopuszczalnego stopnia uciążliwości transportu z administratorami dróg.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację Robót zgodnie z treścią, zawartych umów oraz:

- „Warunków ogólnych” zawartych w SST D-M.00.00.00
- Szczegółowymi Specyfikacji Technicznych dla poszczególnych Robót
- wymaganiami Nadzoru

### 1.5.1 **Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren Budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę znaków geodezyjnych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2 **Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zaopiniowania projekt tymczasowej organizacji ruchu, który będzie przedmiotem zatwierdzenia przez organ administracyjny zarządzający ruchem. W zależności od realizowanego etapu Robót i wynikającej stąd konieczności wprowadzenia nowej organizacji ruchu Wykonawca uzyska zatwierdzenie projektu organizacji ruchu dla tego etapu w trybie jak wyżej.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające zawarte w zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu na czas budowy takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, sygnalizatory, oświetlenie ciągów komunikacyjnych, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo użytkowników ruchu drogowego. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszty zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

#### 1.5.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót aktualne przepisy i normy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania Robót Wykonawca będzie :

- a) utrzymywać Teren Budowy 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 ze skażenia , hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności przed:

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

Wykonawca w kalkulacji w Cenę Kontraktową koszty utylizacji i zdeponowania materiałów odpadowych i szkodliwych zgodnie z przepisami Ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz Ustawy – o odpadach. Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia od 6,00 do 22,00 a jakiegokolwiek wydłużenia czasu pracy po godz. 22,00 wymagają zgody Nadzoru. Ze względu na lokalizację inwestycji Wykonawca zastosuje takie maszyny, urządzenia, technologie i zabezpieczenia które nie spowodują znaczącego przekroczenia norm ochrony środowiska w odniesieniu do przepisów Ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r., Ustawy – O odpadach z dnia 27.04.2001 oraz Ustawę „o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw” z 3.10.2003 r.

#### 1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy 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.

#### 1.5.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robot, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzona własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór, zainteresowane władze i właściciela przedmiotowego uzbrojenia 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 w strefie oddziaływania budowy. Jeżeli Teren Budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową i innych budowli, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób minimalizujący niedogodności dla mieszkańców i użytkowników. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością.

Roboty prowadzić w taki sposób aby nie naruszać interesów praw, osób trzecich.

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

#### 1.5.7 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. Nadzór może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i ponadnormatywnych i o każdym takim przewozie będzie informował Nadzór. Pojazdy i ładunki będące w dyspozycji Wykonawcy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Nadzoru.

#### 1.5.8 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Materiały lub urządzenia na które nie ma odpowiedniej normy powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną lub Certyfikat zgodności.

#### 1.5.9 Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Reasumując wyżej wymienione koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

#### 1.5.10 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w SST powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy służby Zamawiającego stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## 2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w SST oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w trakcie Robót.

### 2.1 Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych. Wykonawca zobowiązany jest do wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła dostawy (zaopatrzenia) w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robot. Wytwórnice mieszanek: mineralno – bitumicznych, z których korzysta Wykonawca powinny być zlokalizowane w odległości zapewniającej transport mieszanek na warunkach określonych w odnośnych SST.

## **2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu uzgodnionym z Nadzorem. Jeśli Nadzór zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przeszacowany przez Nadzór.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nieodebraniem i niezapłaceniem za te Roboty.

## **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

## **2.4 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli SST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 5 dni przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

## **2.5 Materiały z rozbiórek**

Elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy. Materiały nieprzydatne do Robót powinny być usunięte z Terenu Budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych Robot i uzgodnione z Nadzorem. Pozostałe materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza Teren Budowy przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 ze zmianami) wraz z uiszczeniem wszelkich opłat. Wykonawca powinien uwzględnić ewentualne korzyści wynikające z pozyskania materiałów z rozbiórek w Cenie Ofertowej.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST; w przypadku braku ustaleń w SST sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Nadzór.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Nadzorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane odpowiednimi przepisami. Jeżeli SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzie nie gwarantujące zachowania warunków bezpieczeństwa i jakości Robót przy realizacji Kontraktu przez Wykonawcę, zostaną przez Nadzór zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca uzgodni z zarządcami dróg i ulic trasy ruchu budowlanego i technologicznego, po których odbywał się będzie transport materiałów z budowy i na budowę. Wykonawca będzie dokonywał odpowiednich napraw w przypadku gdy transport ten spowoduje obniżenie standardu technicznego istniejących ciągów. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w SSTW i wskazaniach Nadzoru a, w terminie przewidzianym Kontraktem. Trasy transportu i przejazdu sprzętu poza Terenem Budowy Wykonawca uzgodni z właściwymi Zarządami Dróg i w razie spowodowanych uszkodzeń własnym kosztem przywróci je do stanu zerowego poprzez wykonanie wymaganych i koniecznych napraw uzgodnionych z Zamawiającym.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków (ponadnormatywnych) i na bieżąco będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Nadzór.

Wymagania odnośnie transportu mas bitumicznych.

Masa bitumiczna musi być transportowana w warunkach zapewniających minimalne straty ciepłe w transporcie technologicznym dla utrzymania założonej temperatury wbudowania i zagęszczenia. W tym celu Wykonawca powinien uwzględnić:

- używać pojazdów specjalistycznych (samowyładowczych – wysokotonażowych o możliwie wysokich wskaźnikach koncentracji ładunku (wysokości ładunku na skrzyni) i mocy (na masę pojazdu z ładunkiem),
- ocieplić materiałem termoizolacyjnym skrzynię ładunkową (podłogę i burty),
- zastosować osłonę ładunku (owiewka nad kabiną oraz między kabiną a skrzynią),
- zabezpieczyć szczelnie od góry skrzynię ładunkową za pomocą opończy,
- korzystać z pojazdów z podgrzewaną spalinami skrzynią ładunkową,
- przeanalizować trasę przewozu masy bitumicznej pod kątem minimalizacji czasu przejazdu przy założeniu średniej prędkości roboczej 40 km/h,
- zdyscyplinowania kierowców celem unikania postojów podczas przewozu gorących mieszanek,
- zminimalizować czasy postoju pod ładunkiem i rozładunkiem,
- w porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, (przy rozruchu układania mas - wymóg konieczny).

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

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych, tymczasowych i dojazdowych na Terenie Budowy, w czasie prowadzonych Robót. Koszty wykonania i utrzymania wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych, tymczasowych i dojazdowych na Terenie Budowy, w czasie prowadzonych Robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymaganiami SST oraz z poleceniami Nadzoru.

Dopuszcza się możliwość w trakcie realizacji Kontraktu zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w odniesieniu do:

- technologii określonej w SST,
- materiałów określonych w SST.

Zmiany przed ich wprowadzeniem winny uzyskać pisemną akceptację Nadzoru oraz właściciela bądź administratora danego obiektu. Zmiany te nie mogą wpłynąć na zwiększenie kosztów i wydłużenie terminu realizacji Kontraktu oraz hamować postępu innych Robót i pogarszać bezpieczeństwa użytkowników drogi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Nadzór, poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Nadzór 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 Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z technologii robót Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej. Wykonawca ma obowiązek chronienia istniejących urobów podziemnych.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek nie będących we władaniu Zamawiającego jak również do ponoszenia opłat za użyczenie (dzierżawę) tego terenu.

Wnioskodawca ponosi odpowiedzialność za szkody wyrządzone u osób trzecich w wyniku prowadzenia Robót.

Z uwagi na krótkie odcinki realizacji ilość badań dotyczących stwierdzenia zgodności z warunkami technicznymi może ulec zmianie (zwiększenie lub zmniejszenie) zgodnie z decyzją nadzoru lub Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 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, sprzęt, zaopatrzenie.

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

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

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

Niezależnie od częstotliwości ilości badań określonych w SST, Zamawiający ma prawo zlecić Wykonawcy przeprowadzenie badań w miejscach i ilościach wskazanych przez siebie. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.2 Pobieranie próbek**

Próbki należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Nadzór będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie 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. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Nadzór. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Nadzór będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Nadzór.

### **6.3 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 Nadzór.

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

### **6.4 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Nadzorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej i na bieżąco.

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

### **6.5 Badania prowadzone przez Nadzór**

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

Nadzór może pobierać próbki materiałów i wyrobów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt.

Wykonawca umożliwi i pomoże Zamawiającemu w wykonaniu badań.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Nadzór poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z SST. W przypadku potwierdzenia niewiarygodności badań całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.6 Certyfikaty i deklaracje

Nadzór może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art.5 ust. 1 pkt 1 Ustawy Prawo Budowlane.

W przypadku materiałów, dla których w SST są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny ich cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań nie zostaną dopuszczone do zastosowania w Robotach, dla których były dostarczone.

## 6.7 Dokumenty budowy

### (1) Karta Obmiarów

Karta 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 Karty Obmiarów.

### (2) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Nadzoru.

### (3) Pozostałe Dokumenty Budowy

Do Dokumentów Budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1) - (2) następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły odbioru Robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń.

### 5) Przechowywanie Dokumentów Budowy

Dokumenty Budowy będą przechowywane przez Wykonawcę. Zaginięcie któregośkolwiek z Dokumentów Budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem. Wszelkie Dokumenty Budowy będą zawsze dostępne dla Nadzoru i przedstawione do wglądu na jego życzenie.

## 6.8 Utrzymanie Robót

Wykonawca ma obowiązek utrzymania wykonanych Robót z konieczną i wymaganą pielęgnacją, np.: czyszczenie jezdni, ścieków, rowów, krawężników i innych powierzchniowych Robót, do czasu odbioru ostatecznego i w czasie wykonywania Robót poprawkowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z SST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 2 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Karty Obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

### 7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo w m (metrach) wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> (metrach sześciennych) jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w Mg (megagramach) lub kg (kilogramach), t (tonach) zgodnie z wymaganiami SST. Roboty, dla których jednostką obmiarową są: szt. (sztuka) i kpl. (komplet), elem. (element), godz. (godzina) użytych wyrobów i wykonanych czynności będą zliczane wg asortymentów tych wyrobów i czynności zgodnie z wymaganiami odnośnych SST.

### 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Nadzór. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### 7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robot podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na Karcie Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Karty Obmiarów.

## 8. ODBIÓR 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.

### 8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Nadzór. O gotowości danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Nadzór. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Nadzór. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Nadzór na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z SST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.2 Odbiór częściowy

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

### 8.3 Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Nadzór. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór zakończenia Robót i przyjęcia Dokumentów, o których mowa w pkt. 8.3.1. Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności 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 SST i poleceniami Nadzoru. 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 wad lub usterek w wykonanych robotach, komisja wyznaczy termin ich usunięcia. Zasady usuwania usterek i zgłaszania wykonania tych robót określają warunki umowy.

#### 8.3.1 Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót

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. karty obmiarów (oryginały),
2. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
3. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.4 Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny”.

### **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. Cena jednostkowa robót musi zawierać wszystkie koszty związane z realizacją zadania wynikające wprost z SST, jak również następujące koszty: wszelkich robót przygotowawczych, odtworzeniowych, porządkowych, zagospodarowania placu budowy, utrzymania zaplecza budowy (napraw, wody, energii elektrycznej, telefonu, opału, itp.), odtworzenia dróg, odwozu urobku, wykonania projektu organizacji ruchu, robót związanych z utrudnieniami wynikającymi z użytkowania obiektu w trakcie realizacji inwestycji oraz zorganizowania, jak również koszty wynikające z prawa budowlanego i SIWZ oraz inne koszty wynikające z Umowy Kontraktowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

W skład kosztów pośrednich wchodzi:

- Płace personelu i kierownictwa budowy, laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót i czasowej organizacji ruchu, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów, koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień wraz z wynikłymi z nich kosztami nadzorów i dostosowań, koszty opracowania recept i badań, koszty dostosowania się do wymagań ogólnych, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należyłym stanie techniczno- eksploatacyjnym, koszty technologii Robót wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.

#### **9.2 Warunki umowy i Wymagań ogólnych**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M.00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w Kosztorysie.

#### **9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu – dotyczy budowy i utrzymania**

Koszt wybudowania objazdów /przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
  - b) dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
  - c) koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
  - d) zaprojektowanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, sygnalizacji świetlnej
  - e) ustalenie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
  - f) opłaty/dzierżawy terenu,
  - g) przygotowanie terenu,
  - h) zabezpieczenie 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 kołowego i pieszego.
- Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
  - b) doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny kołowy i pieszego,
  - c) oczyszczenie terenu,
  - d) koszty demontażu,
  - e) koszty odbudowy zmian wprowadzonych tymczasowo na okres budowy.
- Powyższe koszty należy uwzględnić w kosztach pośrednich cen jednostkowych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r., o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

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

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego oraz ścinaniu poboczy gruntowych.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu koryta przeznaczonego do ułożenia warstw konstrukcji nawierzchni na układzie drogowym oraz ścinaniu poboczy gruntowych dla wykonania pobocza utwardzonego kruszywem.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D-M.00.00.00 - „Wymagania ogólne”.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z uproszczoną dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M.00.00.00 - Wymagania ogólne.

## 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:

- 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 (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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany 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**

Profilowanie podłoża w wykopie i górnej płaszczyźnie korpusu drogowego polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i poprzecznego.

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po wyprofilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli warunek ten 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 obowiązujące wymagania, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,97. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badań zagęszczenia, kontrolę należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Badanie należy przeprowadzić w oparciu o BN-64/8931-02. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia  $I_o$  będący stosunkiem wartości modułu wtórnego do wartości modułu pierwotnego, stosując zakresy obciążeń podane w PN-S-02205. 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 % wartości wilgotności optymalnej.

### **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 Inspektora nadzoru.

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

Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru 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 podje poniższa tabela:

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
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 25 m
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

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

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

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

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

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

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

#### 6.2.8 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt.6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

Dodatnie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z uproszczoną dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowanymi tolerancjami wg pkt.5. i pkt..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 m3 koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- 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

### 10.1 Normy

PN-B-04481:88	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-S-02205:98	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06714/17:77	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

# D-04.05.01 PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem dolnej warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17].

Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszonego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [29].

### 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 D-M-00.00.00 - Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2 Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701[11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

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 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

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 [17].

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 [17]

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie		
	-ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż:	100	
	-ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej	85	
	-ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	50	
	-cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	PN-B-04481 [2]
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 więcej niż:	2	PN-B-04481 [2]
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 ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [20],
- 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 wykazują, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie -ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: -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 przydmach, 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 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.6 Dodatki ulepszające

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

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

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 [17], 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 nasączonych 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 D–M.00.00.00 - Wymagania ogólne pkt 3.

#### 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w D–M.00.00.00 - Wymagania ogólne pkt 4.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2 Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone 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.

##### 5.3 Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

##### 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 [2], 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 4.

##### 5.5 Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

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

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu 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 tej 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 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,
- 30 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 30 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 ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast

naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] 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.

## **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 obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## **5.10 Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu.

## **5.11 Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża**

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszanego podłoża.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami STWiORB 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

### 6.3.1 Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

### 6.3.2 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

### 6.3.3 Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

## 6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża

### 6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2. Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.4.2 Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

### 6.4.3 Równość podbudowy i ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [22].

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

### 6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża

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

### 6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm

#### 6.4.6 Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

### 6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża

#### 6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

#### 6.5.2 Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z 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 D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
  - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
  - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
  - pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - spulchnienie gruntu,

- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszonego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1.	PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
4.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
6.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
8.	PN-B-06714-38	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
9.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazowego
10.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
12.	PN-B-30020	Wapno
13.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
14.	PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
15.	PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
16.	PN-S-96011	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
17.	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
18.	PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
19.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
20.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
21.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
22.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
23.	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
24.	BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
25.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26.	BN-71/8933-10	Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

## D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, przy realizacji przedmiotowego zadania.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z:

- Wykonaniem dolnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego (mieszanka 0-63) Grubość po zagęszczeniu – 20cm
- Wykonaniem/wyrównaniem górnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego (mieszanka 0-31,5) Grubość po zagęszczeniu – 8cm
- Wykonaniem/wyrównaniem górnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego (mieszanka 0-31,5) Dodatek za każdy następny 1cm.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2 Kruszywo

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

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

#### 2.3 Wymagania dla materiałów

##### 2.3.1 Uziarnienie kruszywa

Do wykonania podbudowy w zależności od warstwy należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/63 mm lub 0/31,5 mm. Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia, podanymi w WT-4 [8]. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

##### 2.3.2 Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podbudowy pomocniczej	podbudowy zasadniczej	
4.1 – 4.2	Zestaw sit	0,063; 0,05; 1 ; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)		Tabl. 1

		0/63	0/31,5	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 85/15 G <sub>F</sub> 85 G <sub>A</sub> 85	G <sub>C</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>C</sub> NR	GT <sub>C</sub> 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 [3] a). maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b). maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI <sub>NR</sub> SI <sub>NR</sub>	FI <sub>50</sub> SI <sub>55</sub>	Tabl. 5 Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>NR</sub>	C <sub>90/3</sub>	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [2] a). w kruszywie grubym b). w kruszywie drobnym	f <sub>Deklarowana</sub> f <sub>Deklarowana</sub>		Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko na mieszankach wg wymagań p. 2.2-2.4 WT-4		
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 [6], kategoria nie wyższa niż	LA <sub>NR</sub>	LA <sub>35</sub>	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana		Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2002 [7] rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana		
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002 [7], rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>24</sub> 2 <sup>***</sup> )		
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>		Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S <sub>NR</sub>		Tabl. 13
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów		
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik mogących wyrób końcowy		
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub>		
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji	- skały magmowe i przeobrażone: F4		Tabl. 18

	kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały osadowe: F10		
Zał. C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	
Zał. C	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		

\*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 2.3.5; 2.4.5

\*\*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

\*\*\*) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5#KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie  $LA \leq 35$

\*\*\*\*) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

## 2.4 Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

## 2.5 Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały właściwości z tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki powinny być jednorodne wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1 lub 2. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tablicy 1.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział wg PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		Podbudowy pomocniczej	Podbudowy zasadniczej	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/63	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF <sub>12</sub>	UF <sub>9</sub>	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF <sub>NR</sub>		Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>		Tabl. 4 i 5
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 11 WT-4	Krzywe uziarnienia wg rys. 12 WT-4	Tabl. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 2 WT-4	Wg tab. 4 WT-4	Tabl. 7
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE *) – co najmniej	40	45	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria niż wyższa niż	LA <sub>10</sub>	LA <sub>35</sub>	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>	deklarowana		-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16	F9	F4	-

	odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1			
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	$\geq 60$	$\geq 80$	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ ; współczynnik filtracji $k$ , co najmniej $\text{cm/s}$	Brak wymagań		-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg Proctora	80-100		-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		-

\*) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

## 2.6 Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

## 2.7 Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały właściwości z tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1 lub 2. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tablicy 1.

## 2.8 Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Nadzór jeżeli dostarczone przez Wykonawcę Aprobaty i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

# 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

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- a./ Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- c./ Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

# 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

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnego obciążenia osi i innych parametrów technicznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-0000..00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Nadzór.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z uproszczoną dokumentacją projektową lub według zaleceń Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej SST.

### 5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### 5.4 Rozkładanie 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 10 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane 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 układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Nadzór. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

### 5.5 Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,03 dla warstw konstrukcji nawierzchni jezdni oraz 1,00 dla konstrukcji chodników i zjazdów według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie.

Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

### 5.6 Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz. Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

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

### 6.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tablicy 3.

Tablica 3. 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	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.2.1 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Zamawiającemu.

#### 6.2.2 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją  $\pm 2\%$ . Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.2.3 Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać, wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2, GDDP 1998, stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

#### 6.2.4 Właściwości kruszywa

Badania lub Aprobaty kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt.2.3.

#### 6.2.5 Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tablicy.

Tablica 4. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	-
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą
3	Równość poprzeczna	co 20m
4	Spadki poprzeczne*)	co 20m
5	Rzędne wysokościowe	co 10m
6	Ukształtowanie osi w	-

	planie*)	
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej raz na każde 100 m

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

#### 6.2.6 Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 100 m<sup>2</sup> podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw to  $\pm 1$  cm.

#### 6.2.7 Nośność i zagęszczenie warstw

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2, GDDP 1998. Wykonana warstwa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności:  $E_1 \geq 80$  MPa i  $E_2 \geq 140$  MPa

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

Dla podbudowy do wykonania chodników:

$E_1 \geq 60$  MPa i  $E_2 \geq 120$  MPa dla podbudowy,

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

#### 6.2.8 Równość warstwy

Równości podłużne warstwy należy mierzyć łatą 4-metrową lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tablicy w p.6.4.

Równości poprzeczne należy mierzyć z częstotliwością jak wyżej. Nierówności nie powinny przekraczać 10 mm.

#### 6.2.9 Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.2.10 Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać co 20 m. Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm do -2 cm.

#### 6.2.11 Grubość warstwy

Grubość nie powinna się różnić od podanej w projekcie o więcej niż  $\pm 10$  %.

### 6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.3.1 Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Nadzoru, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

#### 6.3.2 Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

#### 6.3.3 Niewłaściwa grubość

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 Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

## 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>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w uproszczonej Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt..8.

### 8.2 Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNO ŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- PN-87/B-01100 Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- PN-78/B-01101 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-89/B-06714/OI Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
- PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-78B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-77B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-77B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

- PN-78B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-78B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
- PN-78B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-79B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-88B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- PN-76B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntu do celów drogowych i lotniskowych
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2. GDDP 1988

## D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

#### 1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, czyli:

- na istniejącej warstwie nawierzchni bitumicznej
- na wbudowanej warstwie wyrównawczej lub wiążącej

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Materiałami stosowanymi według zasad niniejszej SST są kationowe emulsje asfaltowe zgodne z WT-3.

#### 2.1 Rodzaje emulsji do skropienia

Do skropienia warstw z betonu asfaltowego na bazie zwykłych drogowych, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM, zgodna z „Wymaganiami Technicznymi. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009” o właściwościach jak niżej:

Lp	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Indeks rozpadu,	PN-EN 13075-1	3	50 – 100
			4	70 - 130
2	Zawartość lepiszcza, % (m/m)	PN-EN 1428	5	58 – 62 1)
3	Czas wyptywu dla $\varnothing$ 2 mm w 40oC, s	PN-EN 12846	1	TBR2)
4	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
5	Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
6	Sedymentacja, % (m/m)	PN-EN 12847	1	TBR
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN EN 13074				
7	Penetracja w 25oC, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	$\leq$ 100

		WT-3, zał.2		
8	pH emulsji	PN-EN 12850	-	≥ 3,54)
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN EN 13074				
9	Penetracja w 25oC, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	≤ 1005)
10	Temperatura mięknięcia , oC	PN-EN 1427	4	≥ 43
11	Nawrót sprężysty w 25oC, %	PN-EN 13398	4	≥ 50
1) Emulsję można rozcieńczać wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40 % (m/m) 2) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. 3) Oznaczenie jest wymagane gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. 4) Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.				

Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowej kationowej wyprodukowanej wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardszego.

## 2.2 Zużycie lepiszczy do skropienia .

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 – 0,5
Warstwa ścierna z betonu asfaltowego	Warstwa wyrównawcza	0,1 – 0,3

Dokładne zużycie lepiszczy do złączania warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu po warstwie.

## 2.3 Składowanie lepiszczy

Lepiszczka należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

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

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +3°C.

## 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 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,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór

### 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 ± 10 % w stosunku do ilości założonej.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Sprzęt użyty przez Wykonawcę do skrapiania winien być zaakceptowany przez Nadzór

#### **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 lepiszczy**

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. 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 transportowania lepiszczy wymagają akceptacji Nadzoru

##### **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 SST 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 przypadku zatwierdzenia przez Nadzór 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**

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

Skropienie należy wykonać równomierną warstwą, w miejscach trudno dostępnych ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, do czasu położenia następnej warstwy nawierzchni.

Temperatura emulsji asfaltowej powinna odpowiadać zaleceniom producenta. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

#### **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 Sprawdzenie jakości lepiszcza**

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na atestach producenta. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne wyniki badań. W przypadkach wątpliwych Inżynier zaleci wykonanie dodatkowych badań.

### 6.3 Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

### 6.4 Sprawdzenie jednorodności skropienia

Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie.

## 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  $m^2$  (metr kwadratowy) oczyszczenia i skropienia powierzchni warstwy nawierzchni lepiszczem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawionych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów i wykonanych Robót według wymagań określonych w pkt. 2 i 5. W przypadku stwierdzenia usterek Nadzór ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Nadzorem. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^2$  wykonania Robót obejmuje:

- przygotowanie Robót, ich oznakowanie i utrzymanie oznakowania,
- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w SST i uzgodnionej z Nadzorem,
- pokrycie emulsją powierzchni bocznych krawężników do wysokości układanych warstw,
- przeprowadzenie badań lepiszcza i ilości skropienia.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- Polskie Normy powołane w WT-2
- Polskie Normy powołane w WT-3

### 10.2 Inne dokumenty

WT-2	Nawierzchnie asfaltowe 2010
WT-3	Emulsje asfaltowe 2009

# D.03.02.01.01 REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK REWIZYJNYCH, KRATEK ŚCIEKOWYCH, ZAWORÓW ORAZ POKRYW STUDNI KABLOWYCH

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji urządzeń infrastruktury w nawierzchni dla zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych (np. studzienek rewizyjnych, wpustów ulicznych), kratek ściekowych, zaworów wodociągowych i gazowych oraz pokryw studni kablowych.

### 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 nie przełazowych, 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 Przyłącze – odcinek gazociągu od kurka głównego umieszczonego przed reduktorem domowym do zasuwy zainstalowanej na gazociągu, a w razie braku zasuwy, do odgałęzienia na gazociągu.
- 1.4.8 Studnia kablowa – pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.9 Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.10 Studnia kablowa rozdzielcza – studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M- 01600 [33] i definicjami podanymi w „Wymagani ogólne”.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót przestrzeganiem bezpieczeństwa przy zaworach wodociągowych i gazowych oraz za ich zgodność z poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagani ogólne” SST.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymagania ogólne” SST.

### **2.2 Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienek, zaworów, kratki i pokryw telekomunikacyjnych.**

Do przypowierzchniowej regulacji studzienki, zaworu, kratki lub pokryw należy użyć:

- materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
- materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy,

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” SST.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki**

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**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne” SST.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” SST.

### **5.2 Regulacja pionowa**

Regulacja pionowa studzienek, zaworów, kratki i pokryw studni urządzeń podziemnych występuje, w czasie wykonywania remontów, przebudów istniejących nawierzchni jezdnych, chodnikowych w obrębie pasa drogowego.

### **5.3 Zasady wykonania**

Wykonanie polegającej na regulacji pionowej studzienek rewizyjnych, zaworów wodociągowych i gazowych, kratki kanalizacyjnych i pokryw studni telekomunikacyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- rozbiórka istniejących studzienek,
- wyznaczenie powierzchni podlegającej regulacji,
- wykonanie regulacji
- regulacja pionowa studzienki,
- ułożenie nowej nawierzchni.

### **5.4 Roboty przygotowawcze**

Rozpoznanie miejsca regulowanej studzienki (rewizyjnej), zaworów wodociągowych i gazowych, kratki kanalizacyjnej lub pokryw studni telekomunikacyjnych polega na:

- ustaleniu sposobu położenia studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki, rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania regulacji powinna obejmować cały obszar nawierzchni wokół studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej. Powierzchnię przeznaczoną do wykonania regulacji akceptuje Inspektor.

### 5.5 Wykonanie regulacji studzienki

Jeżeli SST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej regulacji studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora, obejmuje:

- zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
- rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:
  - ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
  - mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) – z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
- rozebranie górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
- zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
- szczegółowe rozpoznanie i podjęcie końcowej decyzji o sposobie wykorzystaniu istniejących materiałów,
- sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
- poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo – piaskowej, lub wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej C16/20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
- osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

W przypadku uszkodzeń (zniszczeń) w czasie regulacji korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu itp. – sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

### 5.6 Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób zgodny z SST D.08.02.02.

Do nawierzchni należy użyć, materiałów identycznych z zastosowanymi w przebudowywanym ciągu. Zmiany konstrukcji mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inspektora.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki.

W przypadku konieczności wymiany krawężnika, naprawiony krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom SST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne” SST.

### 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 Inspektorowi do akceptacji.

### 6.3 Badania w czasie robót

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

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

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Warunki dopuszczalne
Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Nadzoru
Naprawa studzienki	Ocena ciągła	Wg pkt. 5.5
Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pkt. 5.6
Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ściekowa około 0,5 cm poniżej. Właz studzienki w poziomie nawierzchni

#### 6.4 Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego, poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” SST.

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. wykonanej naprawionej studzienki.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” SST.

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

#### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja pionowa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST.

# D.05.03.05a WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej i wiążącej z AC 16W w ramach zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej oraz wiążącej dla kategorii ruchu KR-3.

### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2 Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3 Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4 Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5 Modyfikator asfaltu - środek chemiczny dodawany do asfaltu, zmieniający strukturę cząsteczkową asfaltu, zmniejszający lepkość, ułatwiający otaczanie kruszywa, polepszający własności adhezyjne i w efekcie zwiększający wytrzymałość i odporność na koleinowanie mieszanek mineralno – asfaltowych.
- 1.4.6 Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.7 Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.8 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

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

### 2.2 Rodzaje materiałów.

Kruszywa i lepiszcza do AC 16 W na warstwę wyrównawczą.

Materiał	AC 16 W
Lepiszczce asfaltowe	50/70
Kruszywa mineralne wg PN-EN 13043:2004	
Kruszywo grube	Tab.2
Kruszywo drobne i o ciągłym uziarnieniu	Tab.3 i 4
Wypełniacz dodany	Tab.5

### 2.2.1 Asfalt

Do betonu asfaltowego na warstwę wyrównawczą z AC 16 W należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w normie PN-EN 12592:2004 (z uwzględnieniem wymagań krajowych) o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Gatunek asfaltu 50/70
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w 25° C 0,1 mm	PN-EN 1426:2001	35 - 50
2.	Temperatura mięknięcia °C	PN-EN 1427:2001	46 – 54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	PN-EN 12592:2004	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej % mm niż	PN-EN 12592:2004	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie % mm więcej niż	PN-EN 12607-1:2004	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż %	PN-EN 1426:2001	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż °C	PN-EN 1427:2001	48
Właściwości wymagane krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1:2002	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż °C	PN-EN 1427:2001	9
10.	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż °C	PN-EN 12593:2004	-8

### 2.2.2 Kruszywa

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę wyrównawczą z AC powinno posiadać właściwości odpowiadające odpowiednim kategoriom, na podstawie PN-EN 13043:2004 i zgodnie z Wymaganiami Technicznym WT-1 Kruszywa 2010.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/10}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 rozdział 5; kategoria co najmniej:	$LA_{30}$
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria:	$WA_{24}$ Deklarowana
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	$F_2$
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$

12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC}0,1$
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tabela 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC}0,1$

Tabela 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{10}$
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC}0,1$

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

### 2.2.3 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004/ AC:2004 dla wypełniacza dodanego.

Tabela 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tabelą 24 normy PN-EN 13043
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta

5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana

#### 2.2.4 Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80 % należy stosować środek adhezyjny posiadający ważny dokument dopuszczający do stosowania w robotach drogowych. Badania przyczepności wykonać zgodnie z normą PN-EN 12687-11, met. A.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Wymagania ogólne

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

#### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych.
- wydajność wytwórni powinna zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postępu sprzętu rozkładającego i zagęszczającego, a proces produkcji mieszanki sterowany elektronicznie (w tym naważanie),
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego sterowanych elektronicznie i wyposażonych w płytę wstępnego zagęszczania z układem grzewczym. Układarki winny umożliwić układanie mieszanki pełną szerokością jezdni,
- skrapierów wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego (odchyłka dozowania nie może przekraczać  $\pm 10\%$  ustalonej jednostkowej ilości dozowania),
- walców: lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów specjalistycznych (pkt 4.2.4.) do przewozu mieszanki betonu asfaltowego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne

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

#### 4.2 Transport materiałów

##### 4.2.1 Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991. Może się on odbywać w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych zaakceptowanych przez Nadzór

##### 4.2.2 Wypełniacz

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

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczającego 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

Masa bitumiczna powinna być przewożona w warunkach zapewniających minimalne straty ciepłe w transporcie, dla utrzymania odpowiedniej temperatury wbudowania i zagęszczenia.

W tym celu Wykonawca powinien:

- używać pojazdów specjalistycznych (samowyładowczych – wysokotonażowych o możliwe wysokich wskaźnikach koncentracji ładunku (wysokości ładunku na skrzyni) i mocy (na masę pojazdu z ładunkiem),
- ocieplić materiałem termoizolacyjnym skrzynię ładunkową (podłogę i burty),
- zastosować osłonę ładunku (owiewka nad kabiną oraz między kabiną a skrzynią),
- zabezpieczyć szczelnie od góry skrzynię ładunkową za pomocą opończy,
- korzystać z pojazdów z podgrzewaną spalinami skrzynią ładunkową,
- przeanalizować trasę przewozu masy bitumicznej pod kątem minimalizacji czasu przejazdu przy założeniu średniej prędkości roboczej 40 km/h,
- zdyscyplinować kierowców celem unikania postoju podczas przewozu gorących mieszanek, zminimalizować czasy postoju pod załadunkiem i rozładunkiem,
- w porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, (przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny).

### 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 Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej, ocena zgodności

##### 5.2.1 Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawia ją Nadzorowi do zatwierdzenia. Każda zmiana składników mieszanki AC w czasie trwania Robót, wymaga opracowania nowej recepty przez Wykonawcę i jej zatwierdzenia przez Nadzór.

Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Nadzorem, Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek materiałów pobranych w obecności Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi i SST.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg odpowiednich metod.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza do warstwy wyrównawczej

Właściwość	Przesiew [% (m/m)] AC 16 W	
Wymiar sita #, (mm)	Od	Do
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	$B_{min4,4}$	

Tablica 7 wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej KR3

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$

Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20 wałowanie P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN12697-22, metoda B w powietrzu PN-EN13108-20 D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR 0,30</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN12697-12, Przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR <sub>80</sub>
<sup>a)</sup> Grubość płyty AC16 60mm			

### 5.2.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki BA może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Nadzór, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno – asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie odpowiedniej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane, zgodne z receptą.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika. Jeżeli stosowany jest modyfikator asfaltu, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce, z uwzględnieniem zaleceń producenta. Przy otaczarce musi być zamontowana specjalna instalacja elektroniczna umożliwiająca wagowe dozowanie modyfikatora do asfaltu, przed mieszalnikiem otaczarki. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Najwyższa temperatura asfaltu drogowego 50/70 w zbiorniku magazynowym wynosi 180 °C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być niż 210°C . Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni powinna wynosić 180°C. Temperatura MMA dostarczonej na miejsce wbudowania nie może być niższa niż 140°C.

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

### 5.2.3 Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać MMA znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inżynierem formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

### 5.2.4 Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: (AC 16W 50/70),
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

## 5.3 Wbudowanie warstwy

### 5.3.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wyrównawczą stanowi istniejąca warstwa bitumiczna. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Podłoże pod warstwę wiążącą stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. elementów powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Nadzór.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni należy dokonać regulacji wysokościowej do rzędnej projektowanej wszelkich nakryw studni, włazów, pokryw studni teletechnicznych, zasuw gazowych, wodociągowych oraz innych elementów uzbrojenia terenu.

Styki nawierzchni na wyciętych powierzchniach oraz na dowiązaniach do istniejącej nawierzchni należy pokryć emulsją asfaltową.

#### 5.3.2 Warunki przystąpienia do Robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). W porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny.

#### 5.3.3 Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Uproszczoną Dokumentacją Projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.2.2.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70 125°C

Zagęszczanie należy rozpocząć od niższej krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0$  %. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Nadzór.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Zasady ogólne 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:

- 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.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi 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 zlecniodawcy – Inspektora).

##### 6.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, 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 kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi na jego żądanie. Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),

- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, 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 kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. 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 8

Tablica 8 Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni
2.6	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. Inspektor 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 Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

#### 6.4 Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 9. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tablica 9. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Mieszanka gruboziarnista	
	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu (%)	Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu (%)

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

## 6.5 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

### 6.5.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	co 50 m
2.	Równość warstwy - podłużna - poprzeczna	- pomiar ciągły - co 5 m
3.	Spadki poprzeczne warstwy	5 razy na odcinku drogi
4.	Grubość wykonanej warstwy	3 razy ( w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
5.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
6.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
7.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
8.	Zagęszczenie warstwy	1 próbka z każdego układanego pasa
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

### 6.5.2 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

### 6.5.3 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 12mm.

Do oceny równości podłużnej można stosować metodę profilometryczną, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Do pomiaru równości warstw Nadzór może dopuścić inne równoważne metody.

### 6.5.4 Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.5.5 Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

### 6.5.6 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

### 6.5.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.5.8 Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. W miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia warstwy, miejsca obcięcia powinny zostać pokryte asfaltem.

#### 6.5.9 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.5.10 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST i receptce laboratoryjnej.

### 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:

- Dla warstwy wyrównawczej – t (tona) wbudowanego betonu asfaltowego,
- Dla warstwy wiążącej - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Odbioru Robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z SST i ustaleniami z Nadzorem. W przypadku stwierdzenia usterek Nadzór wskaże zakres wykonania Robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Nadzorem. Dla warstwy wiążącej obowiązują zasady odbioru jak dla Robót ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Uproszczoną dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru, 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 SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie
- zakup i dostarczenie materiałów na mieszankę
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Nadzór recepty laboratoryjnej, zgodnej z wymaganiami SST
- mechaniczne rozłożenie mieszanki z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie obcięcia i posmarowanie krawędzi,
- zabezpieczenie styków topliwą taśmą bitumiczną,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów, wymaganych w niniejszej SST.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1 Normy

1. 16.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tałą.

# D.05.03.05b WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z AC 11S w ramach zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej dla kategorii ruchu KR-3.

### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2 Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3 Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4 Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiscza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5 Modyfikator asfaltu - środek chemiczny dodawany do asfaltu, zmieniający strukturę cząsteczkową asfaltu, zmniejszający lepkość, ułatwiający otaczanie kruszywa, polepszający własności adhezyjne i w efekcie zwiększający wytrzymałość i odporność na koleinowanie mieszanek mineralno – asfaltowych.
- 1.4.6 Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.7 Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.8 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

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

### 2.2 Rodzaje materiałów.

Kruszywa i lepiscza do AC 11 S na warstwę ścieralną.

Materiał	AC 11 S
Lepiscze asfaltowe	50/70
Kruszywa mineralne wg PN-EN 13043:2004	
Kruszywo grube	Tab.2

Kruszywo drobne i o ciągłym uziarnieniu	Tab.3
Wypełniacz dodany	Tab.4

#### 2.2.1 Asfalt

Do betonu asfaltowego na warstwę ścieralną z AC 11 S należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w normie PN-EN 12592:2004 (z uwzględnieniem wymagań krajowych) o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Gatunek asfaltu 50/70
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w 25° C 0,1 mm	PN-EN 1426:2001	35 - 50
2.	Temperatura mięknięcia °C	PN-EN 1427:2001	46 – 54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	PN-EN 12592:2004	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej % mm niż	PN-EN 12592:2004	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie % mm więcej niż	PN-EN 12607-1:2004	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż %	PN-EN 1426:2001	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż °C	PN-EN 1427:2001	48
Właściwości wymagane krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1:2002	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie °C więcej niż	PN-EN 1427:2001	9
10.	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż °C	PN-EN 12593:2004	-8

#### 2.2.2 Kruszywa

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę ścieralną z AC powinno posiadać właściwości odpowiadające odpowiednim kategoriom, na podstawie PN-EN 13043:2004 i zgodnie z Wymaganiami Technicznym WT-1 Kruszywa 2010.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 90/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>25/15</sub>
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>95/1</sub>
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 rozdział 5; kategoria co najmniej:	LA <sub>30</sub>
	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż	PSV <sub>Deklarowane nie mniej niż 48</sub>
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria:	WA <sub>24</sub> Deklarowana

10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl7}$
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stażność objętości kruszywa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tabela 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC20}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS30}$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC0,1}$

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

### 2.2.3 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004/ AC:2004 dla wypełniacza dodanego.

Tabela 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania dla KR3
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tabelą 24 normy PN-EN 13043
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana

#### 2.2.4 Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80 % należy stosować środek adhezyjny posiadający ważny dokument dopuszczający do stosowania w robotach drogowych. Badania przyczepności wykonać zgodnie z normą PN-EN 12687-11, met. A.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Wymagania ogólne

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

#### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych.
- wydajność wytwórni powinna zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postępu sprzętu rozkładającego i zagęszczającego, a proces produkcji mieszanki sterowany elektronicznie (w tym naważanie),
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego sterowanych elektronicznie i wyposażonych w płytę wstępnego zagęszczania z układem grzewczym. Układarki winny umożliwić układanie mieszanki pełną szerokością jezdni,
- skrapierów wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego (odchyłka dozowania nie może przekraczać  $\pm 10$  % ustalonej jednostkowej ilości dozowania),
- walców: lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów specjalistycznych (pkt 4.2.4.) do przewozu mieszanki betonu asfaltowego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne

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

#### 4.2 Transport materiałów

##### 4.2.1 Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991. Może się on odbywać w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych zaakceptowanych przez Nadzór

##### 4.2.2 Wypełniacz

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

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczającego 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

Masa bitumiczna powinna być przewożona w warunkach zapewniających minimalne straty cieplne w transporcie, dla utrzymania odpowiedniej temperatury w budowania i zagęszczenia.

W tym celu Wykonawca powinien:

- używać pojazdów specjalistycznych (samowyładowczych – wysokotonazowych o możliwe wysokich wskaźnikach koncentracji ładunku (wysokości ładunku na skrzyni) i mocy (na masę pojazdu z ładunkiem),
- ocieplić materiałem termoizolacyjnym skrzynię ładunkową (podłogę i burty),

- zastosować osłonę ładunku (owiewka nad kabiną oraz między kabiną a skrzynią),
- zabezpieczyć szczelnie od góry skrzynię ładunkową za pomocą opończy,
- korzystać z pojazdów z podgrzewaną spalinami skrzynią ładunkową,
- przeanalizować trasę przewozu masy bitumicznej pod kątem minimalizacji czasu przejazdu przy założeniu średniej prędkości roboczej 40 km/h,
- zdyscyplinować kierowców celem unikania postoju podczas przewozu gorących mieszanek, zminimalizować czasy postoju pod ładunkiem i rozładunkiem,
- w porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, (przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny).

## 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 Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej, ocena zgodności

#### 5.2.1 Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawia ją Nadzorowi do zatwierdzenia. Każda zmiana składników mieszanki AC w czasie trwania Robót, wymaga opracowania nowej recepty przez Wykonawcę i jej zatwierdzenia przez Nadzór.

Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Nadzorem, Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek materiałów pobranych w obecności Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi i SST.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg odpowiednich metod.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza do warstwy wyrównawczej

Właściwość	Przesiew [% (m/m)] AC 11 S	
Wymiar sita #, (mm)	Od	Do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza	$B_{min5,4}$	

Tablica 6 wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej KR3

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20 wałowanie $P_{98}-P_{100}$	PN-EN12697-22, metoda B w powietrzu PN-EN13108-20 D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,50}$ $PRD_{AIR Deklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN12697-12, Przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$

### 5.2.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki BA może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Nadzór, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno – asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie odpowiedniej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane, zgodne z receptą.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika. Jeżeli stosowany jest modyfikator asfaltu, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce, z uwzględnieniem zaleceń producenta. Przy otaczarce musi być zamontowana specjalna instalacja elektroniczna umożliwiająca wagowe dozowanie modyfikatora do asfaltu, przed mieszalnikiem otaczarki. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Najwyższa temperatura asfaltu drogowego 50/70 w zbiorniku magazynowym wynosi  $180^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepisszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być niż  $210^{\circ}\text{C}$ . Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni powinna wynosić  $180^{\circ}\text{C}$ . Temperatura MMA dostarczonej na miejsce wbudowania nie może być niższa niż  $140^{\circ}\text{C}$ .

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

### 5.2.3 Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać MMA znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inżynierem formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

### 5.2.4 Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wystanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: (AC 11S 50/70),
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

## 5.3 Wbudowanie warstwy

### 5.3.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną stanowi warstwa wiążąca lub wyrównawcza AC16W. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową według wymagań określonych w SST D.04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. elementów powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Nadzór.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni należy dokonać regulacji wysokościowej do rzędnej projektowanej wszelkich nakryw studni, włazów, pokryw studni teletechnicznych, zasuw gazowych, wodociągowych oraz innych elementów uzbrojenia terenu.

Styki nawierzchni na wyciętych powierzchniach oraz na dowiązaniach do istniejącej nawierzchni należy pokryć emulsją asfaltową.

### 5.3.2 Warunki przystąpienia do Robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas

opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). W porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny.

### 5.3.3 Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Uproszczoną Dokumentacją Projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.2.2.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70  $125^{\circ}\text{C}$

Zagęszczanie należy rozpocząć od niższej krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0\%$ . Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Nadzór.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Zasady ogólne 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 wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań wraz z receptą Nadzorowi do akceptacji. Badania należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową zaakceptowana przez Nadzór.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 7.2 Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- 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.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

### 7.3 Badania w czasie Robót

#### 7.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora).

#### 7.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi na jego żądanie. Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 7.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, 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 kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. 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 8

Tablica 8 Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

#### 7.3.4 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. Inspektor 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.

#### 7.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

#### 7.4 Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 9. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tablica 9. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Mieszanka gruboziarnista	
	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu (%)	Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu (%)
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

#### 7.5 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

##### 7.5.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	co 50 m
2.	Równość warstwy - podłużna - poprzeczna	- pomiar ciągły - co 5 m
3.	Spadki poprzeczne warstwy	5 razy na odcinku drogi
4.	Grubość wykonanej warstwy	3 razy ( w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
5.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
6.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
7.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
8.	Zagęszczenie warstwy	1 próbka z każdego układanego pasa
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

##### 7.5.2 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

##### 7.5.3 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 12mm.

Do oceny równości podłużnej można stosować metodę profilometryczną, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Do pomiaru równości warstw Nadzór może dopuścić inne równoważne metody.

##### 7.5.4 Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 7.5.5 Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 7.5.6 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Uproszczoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 7.5.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 7.5.8 Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. W miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia warstwy, miejsca obcięcia powinny zostać pokryte asfaltem.

#### 7.5.9 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 7.5.10 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST i receptie laboratoryjnej.

### 8. OBMIAR ROBÓT

#### 8.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

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

#### 8.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 9. ODBIÓR ROBÓT

#### 9.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Odbioru Robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z SST i ustaleniami z Nadzorem. W przypadku stwierdzenia usterek Nadzór wskaże zakres wykonania Robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Nadzorem. Dla warstwy wiążącej obowiązują zasady odbioru jak dla Robót ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Uproszczoną dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 10.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 m^2$  warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie
- zakup i dostarczenie materiałów na mieszankę
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Nadzór recepty laboratoryjnej, zgodnej z wymaganiami SST
- mechaniczne rozłożenie mieszanki z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie obcięcia i posmarowanie krawędzi,

- regulacja wysokościowa do rzędnej projektowanej wszelkich nakryw studni, włączów, pokryw studni teletechnicznych, zasuw gazowych, wodociągowych oraz innych elementów uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie styków topliwą taśmą bitumiczną,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów, wymaganych w niniejszej SST.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1 Normy**

1. 16.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

## D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH

---

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem istniejących warstw nawierzchni bitumicznej przy pomocy frezowania w ramach zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

#### 1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1

#### 1.3 Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy SST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót polegających na frezowaniu istniejącej nawierzchni bitumicznej wiążącej i ścieralnej w celu profilowania podłoża pod nowe warstwy nawierzchni.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

- 1.4.1 **Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania warstwy nawierzchni asfaltowej na określoną głębokość bez ogrzania.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z SST i wymaganiami Nadzoru.

### 2. MATERIAŁY

Materiały do wbudowania 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 frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w pkt 5 niniejszej SST. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyień podłużnych i poprzecznych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w pkt 5. niniejszej SST. Inżynier może dopuścić do zastosowania frezarki sterowane mechanicznie o ile będą gwarantowały one odpowiednią jakość Robót. Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału podający go na samochody.

Wydajność frezarek powinna zapewniać terminowe wykonanie Robót przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu. Do czyszczenia sfrezowanej powierzchni należy stosować szczotki mechaniczne z wyposażeniem pozwalającym na odbiór odpadu. W związku z prowadzeniem Robót na obiektach poddawanych modernizacji, zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń nie rozbieranych elementów. Wykonawca powinien stosować sprzęt zaakceptowany przez Nadzór.

## **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 sfrezowanego materiału**

Do przewozu sfrezowanego materiału należy stosować samochody samowyładowcze.

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postoju.

**Destrukt asfaltowy stanowi własność Zamawiającego, a Wykonawca przetransportuje i zeszkładuje go w miejscu ustalonym z Zamawiającym w granicach pasa drogowego ( do 1 km miejsca realizacji robót).**

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Przed przystąpieniem do wykonania Robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt planu roboczego zawierającego:

- plan rzędnych powierzchni istniejącej warstwy górnej w przekrojach prostopadłych do osi drogi i odległych od siebie nie więcej niż o 10 m,
- naniesienie na plan grubości warstw nawierzchni, które podlegać będą frezowaniu.

### **5.2 Wymagania szczegółowe**

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz do pochyłeń poprzecznych zgodnych z Uproszczoną dokumentacją projektową. Prace należy wykonywać frezarką prowadzoną na lince.

Frezowanie ma usunąć nierówności istniejącej warstwy bitumicznej.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana z dokładnością  $\pm 5$  mm. Nierówności powierzchni po sfrezowaniu mierzone łatą 4-metrową nie powinny przekraczać 8 mm. Jeżeli w czasie Robót ma być dopuszczony ruch drogowy po sfrezowanej części, to mając na uwadze względy bezpieczeństwa, należy spełnić następujące warunki:

- dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- wysokość podłużnych pionowych krawędzi między sfrezowanym i niesfrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 40 mm,
- krawędzie poprzeczne pomiędzy sfrezowaną a niesfrezowaną częścią pasa ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być skośnie ścięte.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zakres kontroli**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola jakości Robót podczas frezowania na zimno powinna zawierać pomiary w zakresie i z częstotliwością jak poniżej:

- równość podłużna, mierzona łatą 4-metrową co 20 m,
- równość poprzeczna, mierzona łatą 4-metrową co 20 m,
- szerokość frezowania - sprawdzana co 50 m, lecz nie mniej niż 4 pomiary dla 1 obiektu.

### **6.2 Sprawdzenie równości podłużnej i poprzecznej**

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu wynoszą 8 mm.

### **6.3 Sprawdzenie szerokości frezowania**

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Uprozczonej dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

### **6.4 Sprawdzenie głębokości frezowania**

Głębokość frezowania powinna być zgodna z planem rzędnych wg pkt 5.1. niniejszej SST z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## **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 jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego frezowania na ustaloną głębokość.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Odbioru nawierzchni po frezowaniu dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin sfrezowanej nawierzchni. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier wskaże zakres Robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Uproszczoną dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru, 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 SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> frezowania nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego destruktu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

# D-05.03.26a WZMOCNIENIE GEOSIATKĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem pobocza kruszywem łamanym w ramach zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nowych nawierzchni asfaltowych z kompozytem opóźniającym powstawanie, w warstwie ścieralnej i wiążącej, spękań.

Roboty wykonuje się zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji.

### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 Geokompozyt (kompozyt) – połączenie dwóch materiałów geosyntetycznych np. geosiatki i geowłókniny wykorzystywany np. do wzmacniania nawierzchni asfaltowych.
- 1.4.2 Nawierzchnia asfaltowa – nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.
- 1.4.3 Pęknięcie odbite – pęknięcie (spękanie) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej.
- 1.4.4 Zalewa uszczelniająca – specjalny materiał asfaltowy, stosowany „na gorąco” lub materiał z mas stosowanych „na zimno” do uszczelniania pęknięć i wypełniania szczelin.
- 1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz 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” [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 Kompozyt

Należy zastosować kompozyt wykonany w formie siatki z pęków włókien poliestrowych zespolonych w płaskie, podłużne sploty, przeplatane w węzłach siatki, połączonej z polipropylenową włókniną zapewniającą dokładne przylgnięcie kompozytu do nawierzchni. Włókna i sploty kompozytu powinny być nasączone warstwą bitumu nadającą mu barwę czarną.

Nie dopuszcza się geosyntetyków wykonanych z włókien szklanych, węglowych oraz bazaltowych (ze względu na ich kruchość pod działaniem mrozu oraz brak odporności na działanie sił skierowanych prostopadle do płaszczyzny konstrukcji nawierzchni drogowej).

Parametry techniczne kompozytu:

Właściwości	Jednostka	Wartość	Tolerancja
Wytrzymałość wyrobu na rozciąganie: - wzdłuż pasma wyrobu: - wszerz pasma wyrobu:	kN/m	50 50	-0,00 -0,00
Wydłużenie przy zerwaniu: - wzdłuż pasma wyrobu: - wszerz pasma wyrobu:	% %	10,5 10,5	±1,50 ±1,50
Nominalna wielkość oczek:	mm	40 x 40	-
Temperatura topnienia:	°C	≥235	-
Temperatura stosowania:	°C	+190	-
Skurcz w temperaturze +190°C po 15 minutach:	%	≤1,0	-
Surowiec: - siatka - włóknina		poliester polipropylen	
Powłoka:		bitumiczna – nadająca siatce barwę czarną	

Parametry zaopatrzeniowe:

Wymiary standardowe	Jednostka	Wartość
Masa powierzchniowa:	g/m <sup>2</sup>	270
szerokość – korzystnie:	m	1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0
długość – korzystnie:	mb	150,00

**Informacje uzupełniające dla wykonawców:**

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczanego kompozytu była umieszczona etykieta zawierająca, co najmniej, następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

Kompozyt powinien być składowany w magazynach zadaszonych chroniących materiał przed deszczem i działaniem promieniowania UV (minimum wiata). Rolki kompozytu powinny być ułożone poziomo na wyrównanym podłożu. Dopuszcza się układanie rolek w warstwach jedna na drugiej maksymalnie do 4 warstw. Rolki należy układać równolegle do siebie by wykluczyć możliwość powstania niepożądanych deformacji. Na przechowywanych rolkach nie należy układać żadnych dodatkowych obciążeń. Folia chroniącej kompozyt nie należy zdejmować. W żadnym wypadku materiał ten nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych na opakowaną rolkę. W przypadku wyłożenia materiału wzdłuż frontu robót dopuszcza się pozostawienie rolek, fabrycznie opakowanych w folię, bezpośrednio na słońcu na okres nie dłuższy niż 5 dni.

Przy składowaniu kompozytu należy przestrzegać zaleceń dostawcy.

### 2.3 Lepiszczą do przyklejania kompozytu

Do przyklejania kompozytu należy stosować:

- kationową emulsję asfaltową szybko rozpadową wg EmA-99 [15], posiadającą aprobatę techniczną IBDiM; zgodnie z zaleceniami dostawcy geosyntetyku.

### 2.4 Materiały do robót nawierzchniowych

Materiały do wykonania warstwy lub warstw asfaltowych powinny odpowiadać wymaganiom ST właściwym dla ustalonego rodzaju nawierzchni, przykrywającego kompozyt.

## 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 do wykonania zabezpieczenia kompozytem nawierzchni asfaltowych

Wykonawca przystępujący do wykonania zabezpieczenia kompozytem nawierzchni asfaltowych przed spękaniami odbitymi powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- sprężarek;
- szczotek mechanicznych;
- odkurzaczy przemysłowych;
- frezarek;
- układarek do kompozytu;
- skrapiarek.

## 4. TRANSPORT

### 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 kompozytu

Kompozyt należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie kompozytu przed uszkodzeniom powstałym podczas transportu i składowania na miejscu budowy, a także zabezpiecza go przed negatywnym wpływem słonecznego promieniowania ultrafioletowego. Podczas transportu nie należy dopuścić do zawilgocenia, ani do zabrudzenia materiału. Rolki należy układać poziomo w maksymalnie trzech warstwach. Podczas rozładunku należy zwrócić uwagę na nie dopuszczenie do rozerwania lub podziurawienia opakowania z folii ochronnej.

Przy transporcie kompozytu należy przestrzegać zaleceń producenta.

### 4.3 Transport innych materiałów

Transport pozostałych materiałów powinien odpowiadać wymaganiom ST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2 Oczyszczenie powierzchni przewidzianej do skropienia lepiszczem i ułożenia kompozytu

Przygotowanie powierzchni do skropienia lepiszczem i ułożenia kompozytu, zakłada:

- dokładne usunięcie z nawierzchni WSZYSTKICH zanieczyszczeń, nie będących integralną jej częścią (takich jak: luźne kawałki i odpryski asfaltu, betonu; przyłączone do nawierzchni kawałki błota, gliny, itp.);
- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej: obrotową, mechaniczną, wirującą drucianą szczotką) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie związanych jej elementów;
- bardzo dokładne oczyszczenie kraterów, przestrzeni wgłębnych: pęknięć, spękań, powierzchni bocznych i dna;
- odkurzenie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza z przemieszczalnego wentylatora, o możliwie dużym wydmuchu powietrza;
- zmycie nawierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem;
- powtórne odkurzenie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

### 5.3 Ułożenie kompozytu

#### 5.3.1 Czynności przygotowawcze

Sposób zabezpieczenia kompozytem nawierzchni bitumicznych powinien odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Ułożenie kompozytu powinno być zgodne z zaleceniami dostawcy.

Folię, w którą są zapakowane rolki kompozytu, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą. Szerokość po przycięciu powinna umożliwić połączenie sąsiednich pasm siatki z zakładem ok. 10 cm. Początkowo nie należy wykonywać wcięć na wpusty

uliczne i studzienki, gdyż należy je wykonać dopiero po rozłożeniu i naciągnięciu całego pasa kompozytu. Kompozyt należy układać bez fałd i zagięć. W tym celu zaleca się użycia belki do rozwijania/układania kompozytu. Przygotowane rolki kompozytu należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, na przygotowanym podłożu.

Kompozyt należy układać ręcznie lub za pomocą belki do rozkładania mechanicznego przez rozwijanie z rolki.

#### 5.3.2 Ułożenie kompozytu na całej powierzchni nowej drogi

Przed ułożeniem kompozytu należy na wcześniej oczyszczonym podłożu wykonać skropienie emulsją asfaltową szybko rozpadającą w ilości  $0,30 \text{ l/m}^2$  w przeliczeniu na 100% asfaltu. Na skropione podłoże należy rozłożyć kompozyt pozostawiając 10 cm od krawędzi jezdni nie przykrytej powierzchnią. Kompozyt rozwija się i układa bez sfałowań wstępnie naprężając go w czasie układania. Zaleca się użycie belki do rozwijania/układania kompozytu. Kolejne pasma kompozytu łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi 15 cm, a w kierunku poprzecznym 10 cm. W celu połączenia zakładów pasm kompozytu zaleca się skropić je lepiszczem w ilości  $0,30 \text{ l/m}^2$ . Po rozłożeniu i naprężeniu kompozytu należy wyciąć otwory na wpusty i studzienki, tak aby pozostało 10 cm do obrysu tych urządzeń.

#### 5.3.3 Zalecenia uzupełniające (wg [16])

W przypadku układania kompozytu na górnej powierzchni jezdni pod nowe warstwy asfaltowe, powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna mieć szerokość większą od szerokości pasa kompozytu o  $10 \div 15 \text{ cm}$  z każdej strony. Powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna być czysta – wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem. Części kompozytu zanieczyszczone smarami i olejami należy wyciąć. Miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającego kompozytu, a następnie wkleić w nie prostokątną łatę z kompozytu o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu wraz z zakładem około 10 cm.

Jeśli stosowany jest elastomeroasfalt upłynniony, zawierający rozpuszczalnik, to kompozyt należy rozkładać po odparowaniu rozpuszczalnika. Jeśli używana jest emulsja asfaltowa, to kompozyt należy rozkładać po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Nie dopuszcza się pozostawiania suchych, nie skropionych powierzchni (nawet rzędu  $5 \text{ czy } 10 \text{ cm}^2$ ).

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na rozłożonym kompozycie należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i rozdarcia siatki. Niedopuszczalne jest układanie warstwy kompozytu na spękaniach o nieustabilizowanych krawędziach.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Kompozyt nie może być mokry, rozkładany na mokrej powierzchni lub pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą asfaltową.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowego przyklejenia kompozytu do podłoża. Jeśli uzyskanie tego nie jest możliwe z jakiegokolwiek powodu (np. istnieją fałdy), to należy zrezygnować z zastosowania tej technologii, bowiem niewłaściwe jej wykonanie może być powodem zniszczenia nawierzchni.

Temperatura wykonawstwa robót jest limitowana dopuszczalną temperaturą robót asfaltowych. W przypadku stosowania do nasycania i przyklejania kompozytu kationowej emulsji asfaltowej lub elastomeroasfaltu na gorąco, temperatura powietrza powinna być nie niższa niż  $15^\circ \text{C}$ , a temperatura skrapianej nawierzchni powinna być nie niższa niż  $10^\circ \text{C}$ .

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonym kompozycie. Wyjątkowo może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny się poruszać z małą prędkością, bez gwałtownego przyśpieszania, hamowania i skręcania.

Minimalna grubość warstw asfaltobetonowych, nakładanych na kompozyt, wynosi minimum 5 cm, korzystnie jest stosować warstwy o grubości 6 lub więcej centymetrów.

#### 5.4 Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej.

Warstwę mieszanki mineralno – asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu kompozytu. Na rozwinięty kompozyt należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi ST. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyśpieszania lub hamowania na nie przykrytej warstwie geosyntetyku.

Ręczne układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych, w sposób odpowiadający wymaganiom ST D-05.03.17 [12].

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

## **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, itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określonych w pkt. 2.
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

## **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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej kompozytem powierzchni nawierzchni.

## **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 dokumentacją projektową, 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:

- przygotowanie nawierzchni (oczyszczenie, usunięcie wody),
- wypełnienie spękań w istniejącej nawierzchni i równość podłoża,
- skropienie lepiszczem podłoża,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo – asfaltowych,
- rozłożenie kompozytu bez fałd z przymocowaniem do podłoża i wycięciem otworów na studzienki.

## **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” [1] pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> nawierzchni asfaltowej z kompozytem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową, ST, i ewentualnie zaleceniami Inżyniera, obejmującej oczyszczenie podłoża, skropienie lepiszczem, rozłożenie kompozytu, ułożenie nawierzchni asfaltowej, itp.,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Ogólne Specyfikacje Techniczne (OST)**

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw

D-04.04.02a, 04.04.02b Podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego

- D-04.08.01    Wyrównanie podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi (podspecyfikacja w zbiorze D-04.08.00 Wyrównanie podbudowy)
- D-05.03.04a    Wypełnianie zalewami szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
- D-05.03.05a, D-05.03.05b    Nawierzchnie z betonu asfaltowego
- D-05.03.05c
- D-05.03.11a    Doraźna naprawa odkształceń nawierzchni asfaltowej za pomocą frezowania
- D-05.03.15a    Uszczelnienie masą na zimno pęknięcia nawierzchni asfaltowej
- D-05.03.16a    Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych pęknięć nawierzchni z betonu cementowego
- D-05.03.17    Remont cząstkowy nawierzchni asfaltowych
- D-05.03.18    Remont cząstkowy nawierzchni betonowych

## 10.2    **Inne dokumenty**

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje – zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 2003

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

Katalog przebudów i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA – IBDiM, Warszawa, 2013

# D.06.03.01a POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem pobocza kruszywem łamanym w ramach zadania:

**„MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG ZARZĄDZANYCH PRZEZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG, W TECHNOLOGII ASFALTOBETONU, Z PODZIAŁEM NA 2 CZĘŚCI”.**

### 1.2 Zakres stosowania SST

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 utwardzonego pobocza za pomocą kruszywa łamanego (klińca). Utwardzone pobocze wykonane zostanie:

- po ścięciu pobocza na istniejącym podłożu gruntowym,
- na podłożu gruntowym po dodatkowym wykonaniu koryta.

### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 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.
- 1.4.2 Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.
- 1.4.3 Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.
- 1.4.4 Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).
- 1.4.5 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.
- 1.4.6 Ogólne wymagania dotyczące robót  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Zgodność materiałów z uproszczoną dokumentacją projektową  
Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2 Materiały do wykonania utwardzonego pobocza

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są: piasek, kliniec i woda.

### 2.2.3 Piasek

W przypadku występowania w konstrukcji utwardzonego pobocza warstwy odsączającej, odcinającej i innej, wykonanej przy użyciu piasku, to powinien on odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004 [4] lub PN-EN 13285:2004 [5].

### 2.2.4 Kruszywo

Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo o uziarnieniu 0/16 mm, odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242:2004 lub PN-EN 13285:2004.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.

### 2.2.5 Woda

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

### 2.2.6 Składowanie kruszyw

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

## 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 stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- walce lub płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- koparki do wykonania koryta, w przypadku utwardzania istniejącego pobocza gruntowego.

Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w uproszczonej dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 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

Materiały sypkie (kruszywa) 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 5.2 Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z uproszczoną dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie koryta, ścięcie pobocza
3. ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
4. roboty wykończeniowe.

## 5.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatrąwienie itd.,
- ew. splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

Zaleca się korzystanie z ustaleń SST D-01.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń SST D.02.00.00 przy występowaniu robót ziemnych.

## 5.4 Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta/ścinania pobocza powinien być wywieziony poza teren budowy. Zagospodarowanie gruntu leży po stronie Wykonawcy i nie podlega odrębnej zapłacie.

Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiające uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wywieziony poza teren budowy i zagospodarowany przez Wykonawcę. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

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

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

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

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

## 5.5 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

## 5.6 Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ . Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

## 5.7 Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 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:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- 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.

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

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	Wg pktu 5.3
3	Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg pktu 5.4
4	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.6

6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7
---	---------------------------------	--------------	-------------

#### 6.4 Badania po zakończeniu robót

Wykonane utwardzone pobocze powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i - 5 cm,
- nierówności pobocza mierzone 4-metrową łata nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 10\%$ .

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 50 m<sup>2</sup>, a pozostałe cechy co 20 m wzdłuż osi drogi.

### 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>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego utwardzonego pobocza.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie koryta i przygotowanie podłoża.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne ścięcie istniejącego pobocza, ew. spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie gruntowego pobocza,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymagań SST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1 Ogólne specyfikacje techniczne ( SST)

D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
D-01.00.00	Roboty przygotowawcze
D-02.00.00	Roboty ziemne

#### 10.2 Normy

PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów
------------------	---

stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (patrz: poz. 7 i 8)

PN-EN 13285:2004 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje (patrz: poz. 7 i 8)

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5)

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5)

#### 10.3 **Inne dokumenty**

- 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
- Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.